

शैक्षिक अनुसंधान की प्रकृति तथा क्षेत्र

[Nature and Scope of Educational Research]

1.1 वैज्ञानिक विधि, ज्ञान की प्रकृति तथा स्त्रोत (Scientific Method, Nature and Scope of Knowledge)

विज्ञान का अर्थ किसी विषय के क्रमबद्ध ज्ञान से है। विज्ञान को अनेक विद्वानों ने वैज्ञानिक पद्धति के रूप में परिभाषित किया है अर्थात् यह एक ऐसा तरीका है जो निश्चित चरणों का पालन करते हुए हमें वास्तविकता को समझने में सहायता प्रदान करता है। यह पद्धति केवल मात्र आंकड़े संकलित करने का माध्यम नहीं है, अपितु यह वास्तविकता को समझने में पूर्ण दृष्टिकोण प्रदान करती है। समस्या के चयन, उपकल्पना के निर्माण, तथ्यों के अवलोकन, संकलन, वर्गीकरण एवं सारणी सभी चरणों को इसमें सम्मिलित किया जा सकता है।

वैज्ञानिक पद्धति का अर्थ एवं परिभाषा

(Meaning and Definitions of Scientific Method)

"वैज्ञानिक पद्धति" का अर्थ समझने के लिए हमें 'वैज्ञानिक' तथा 'पद्धति' शब्दों का अर्थ समझना होगा। वैज्ञानिक शब्द का अभिप्राय विज्ञान पर आधारित है। विज्ञान किसी भी विषय के क्रमबद्ध ज्ञान को कहते हैं। अतः जो बातें विज्ञान से संबंधित हैं अथवा विज्ञान पर आधारित हैं, वैज्ञानिक कहलाती हैं। 'पद्धति' का अर्थ किसी कार्य को संपादित करने का तरीका होता है अर्थात् पद्धति का अर्थ एक कार्य-प्रणाली है। जिसको व्यवहार में लेकर अध्ययन किया जाता है। इस प्रकार 'वैज्ञानिक पद्धति' का अर्थ संबंधित विषय के बारे में वैज्ञानिक आधार पर ज्ञान प्राप्त करना है। विज्ञान का अर्थ अनेक विद्वान विज्ञान पद्धति से ही लगते हैं। वैज्ञानिक पद्धति का अनुसरण करने के लिए एक वैज्ञानिक को नियम तथा लग्नशील होना चाहिए। वैज्ञानिक पद्धति को विद्वानों ने इस प्रकार से परिभाषित किया है—

1. लुण्डबर्ग (Lundberg) — के अनुसार, "विस्तृत भाषा में वैज्ञानिक पद्धति तथ्यों का व्यवस्थित अवलोकन, वर्गीकरण और सारणीयन है।" ("Broadly Speaking Scientific method consists of systematic observation, classification and interpretation of Data." —Lundberg)
2. थाउलस (Thouless) — के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति सामान्य नियमों की खोज के लक्ष्य की प्राप्ति के लिए विधियों की एक व्यवस्था है, जो विभिन्न विज्ञानों में अनेक बातों में भिन्नता होते हुए भी एक सामान्य प्राकृतिक नियम को बनाए रखती है।" ("Scientific method is a system of techniques different in many respects in different sciences, although retaining the same general character for attaining the end of discovering general law." —R.N. Thouless)
3. पियर्सन (Pearson) — के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति" में निम्न लक्षण पाए जाते हैं—
(अ) तथ्यों का सावधानीपूर्वक और विशुद्ध वर्गीकरण तथा उनके सहसंबंधों और अनुक्रमों का अवलोकन, (ब) रचनात्मक कल्पना शक्ति की सहायता से वैज्ञानिक नियमों की खोज, (स) आत्मालोचन तथा समस्त सामान्य बुद्धि वालों के लिए समान प्रामाणिकता की कसीटी।"

("The scientific method is marked by the following features : (a) careful and accurate classification of facts and observation of their co-relation and sequences. (b) The discovery of scientific laws by aid of the creative imagination. (c) Self-criticism and the final touch stone of equal validity for all normally constituted mind."—Karl Pearson)

4. बनार्ड (Bernard)—के अनुसार, "विज्ञान की परिभाषा इसमें होने वाली छः प्रधान प्रक्रियाओं के रूप में की जा सकती है। ये (प्रक्रियाएं) हैं : परीक्षण, सत्यापन, परिभाषा, वर्गीकरण, संगठन तथा निर्धारण जिसमें पूर्वानुमान एवं प्रयोग भी सम्मिलित हैं।"

("Science may be defined in terms of six major processes that take place within it. These are testing, verification, definition, classification organisation and orientation which include prediction and application." —Bernard)

5. कोफमैन (Kaufman)—के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति से हम यह निश्चित करते हैं कि क्यों निर्धारित संश्लिष्ट उपसर्ग किसी एक निर्धारित विज्ञान के संकलन के अंश समझे जाएँ।"

("By scientific procedure we decide whether given synthetic proposition should be considered point of the concern of a given science." —Kaufman)

6. लॉवेल जू. (Lowell Jr.)—के अनुसार, "प्रत्येक विज्ञान संसार के प्रति एक धारणा, एक दृष्टिकोण, प्रमाणित ज्ञान का एक व्यवस्थित ढांचा और खोज करने की पद्धति है।"

("Every science is at once an attitude towards the world, a point of view, a systematic body of verifiable knowledge and a way of finding out." —Carr Lowell Jr.)

7. गिलिन तथा गिलिन (Gillin and Gillin)—के अनुसार, "जिस क्षेत्र का हम अनुसंधान करना चाहते हैं, उसकी ओर एक निश्चित प्रकार की पद्धति ही विज्ञान का वास्तविक विहन है।"

("The true sign of science is a certain type of approach towards the field which we want to investigate." —Gillin and Gillin)

उपर्युक्त परिभाषाओं से वैज्ञानिक पद्धति का अर्थ पूर्णतः स्पष्ट हो जाता है कि वह एक ऐसी व्यवस्थित प्रणाली है जिसके द्वारा किसी भी विषय के संबंध में क्रमबद्ध एवं यथार्थ ज्ञान का संकलन किया जाता है। वैज्ञानिक पद्धति द्वारा किए गए अनुसंधान को ही वैज्ञानिक अन्वेषण कहा जाता है। इसलिए वैज्ञानिक अन्वेषण के प्रमुख चरण वही हैं जो कि वैज्ञानिक पद्धति के हैं। वैज्ञानिक पद्धति ज्ञान प्राप्त करने की एक व्यवस्थित पद्धति या कार्य-प्रणाली है।

वैज्ञानिक पद्धति तथा अवैज्ञानिक पद्धति में अंतर

(Difference between Scientific and Non-Scientific Method)

वैज्ञानिक पद्धति तथा अवैज्ञानिक पद्धति में निम्नलिखित अंतर हैं—

वैज्ञानिक पद्धति	अवैज्ञानिक पद्धति
<ol style="list-style-type: none"> वैज्ञानिक पद्धति का स्वरूप वस्तुपरक, सत्यापनीय, निश्चित एवं संपूर्ण होता है। इसका मुख्य उद्देश्य सैद्धान्तिक ज्ञान की रचना करना है। इस पद्धति के द्वारा प्राप्त ज्ञान विश्वसनीय तथा यथार्थ होता है। इसका स्वरूप सार्वभौमिक होता है। इसका आधार विश्वास के साथ-साथ भविष्य का कथन होता है। 	<ol style="list-style-type: none"> इसमें इन गुणों का अभाव पाया जाता है। इसका उद्देश्य व्यावहारिक समस्याओं का अध्ययन तथा उनका हल ढूँढ़ना है। इसमें इन तत्त्वों का अभाव होता है। इसका स्वरूप स्थानीय एवं संकुचित होता है। इसमें किए गए भविष्य कथन प्रायः दोषपूर्ण एवं भ्रामक होते हैं।

न्तु यके पास आज जितना भी ज्ञान है वह विज्ञान के कारण ही है। इसका संबंध किसी विशेष विषय से न होकर एक व्यवस्थित विज्ञान के है जिससे विज्ञान का संकलन किया जाता है। जैसा कि स्टार्ट चेज (Start Chase) ने भी कहा है, “विज्ञान का वैज्ञानिक पद्धति से है न कि अध्ययन विषय से” अतः स्पष्ट है कि वैज्ञानिक पद्धति ही वह तरीका है जिस पर चलकर मानव सम्बन्धित सत्य को प्राप्त कर सकता है। जैसा कि कार्ल पियर्सन (Karl Pearson) ने कहा कि “सत्य तक पहुँचने के लिए कोई विकल्प नहीं है। किसी विषय में ज्ञान प्राप्त करने के लिए हमें वैज्ञानिक पद्धति के द्वारा से ही गुजरना पड़ेगा” अतः हम कह रहे हैं कि इस पद्धति का प्रयोग केवल प्राकृतिक एवं भौतिक वस्तुओं के अध्ययन के लिए ही नहीं बल्कि सामाजिक घटनाओं के अध्ययन के लिए भी किया जाता है। इसके द्वारा सामाजिक घटनाओं का अध्ययन किस प्रकार किया जाता है वह जानने के लिए हम वैज्ञानिक पद्धति के यथार्थ की स्पष्ट व्याख्या विभिन्न परिभाषाओं से प्राप्त कर चुके हैं।

वैज्ञानिक विधि के अनिवार्य तत्त्व

Essential Elements of Scientific Method)

मार्टिन्डेल और मोनाकेसी (Martindale and Monalchasi) ने लिखा है कि, “विज्ञान भी विचार का एक ढंग है और उन विचारों के समान यह सभी समस्याओं के प्रत्युत्तर में उदय होता है।” यह अन्य विचारों से मुख्यतः प्रणाली में ही भिन्न विज्ञान की प्रणाली की विशेषता यह है कि—

1. वैज्ञानिक पद्धति में निरीक्षण पर बल दिया जाता है।
2. यह पद्धति विचारों की व्यावहारिक या वास्तविकता जौँच करने का प्रयास करती है।
3. उन प्रयोगों या आदर्श परिस्थितियों का विकास करती है जिनसे उनके विचारों की परीक्षा हो सके।
4. यह पद्धति ऐसे नवीन उपकरणों की खोज करती है जिनसे अधिक निश्चित रूप में निरीक्षण एवं अधिक यथार्थ माप संभव हो।
5. अपने अध्ययन से वैज्ञानिकों के व्यक्तिगत आदर्शात्मक मूल्यांकनों का दृढ़ता से बहिष्कार करती है और इस समस्या पर अपना ध्यान केन्द्रित करती है कि घटनाएं वास्तविक रूप में घटित होती हैं न कि क्यों होती हैं या क्या होना चाहिए। ये निम्नलिखित हैं—

1. सत्यापनशीलता (Verifiability)—इस पद्धति की यह सबसे विशेष विशेषता है। इससे हमारा अभिप्राय यह है कि इसके ज्ञान किए गए अध्ययन एवं प्राप्त निष्कर्षों का सत्यापन (जौँच) कभी भी किया जा सकता है। उदाहरणार्थ, हमारे सामने एक वैज्ञानिक कल्पना यह है कि पारिवारिक और वैयक्तिक विषयों के लिए नगरीकरण एवं औद्योगिकरण उत्तरदायी है। अगर कोई इस निष्कर्ष को सत्यता पर संशय करता है तो वह इस पद्धति को अपनाकर इस सत्यता की जौँच कर सकता है कि यह नियम सत्य है या नहीं। जौँच किसी भी समय की जा सकती है। किसी भी निष्कर्ष के सत्यापन के लिए उस सत्य का अवलोकन किया जा सकता है। लुण्डबर्ग (Lundberg) ने लिखा है कि “यदि किसी सिद्धान्त के निष्कर्षों के सत्यापन के लिए अवलोकन जरूरी है लेकिन वह अव्यावहारिक तर्क संभव है तो उसे वैज्ञानिक होने के स्थान पर दर्शनशास्त्रीय ही अधिक माना जाएगा। सत्यापन ही वह गुण है जिसके कारण जिसके निष्कर्ष वैज्ञानिक विधियां अन्य विधियों की अपेक्षा अधिक प्रभाणिक मानी जाती हैं।” जैसा कि जेम्स लूथर (James Luther) ने भी कहा है कि, “जिस पद्धति की पुनः परीक्षा संभव नहीं होती, वह वैज्ञानिक पद्धति कभी नहीं हो सकती, वह तो केवल दार्शनिक एवं कल्पनात्मक पद्धति ही हो सकती है।”

2. वैषयिकता (Objectivity)—वैज्ञानिक पद्धति की दूसरी विशेषता वैषयिकता ही है। इससे अभिप्राय यह है कि सामाजिक तत्त्वों एवं घटनाओं को ठीक उसी रूप में देखा जाना चाहिए। जिस रूप में वह विद्यमान हैं। वैषयिकता के लिए जरूरी है कि हम अपने विचारणाओं, विश्वासों, भावनाओं एवं निजी दृष्टिकोणों से मुक्त हों। वैज्ञानिक पद्धति के अन्तर्गत तथ्यों का संकलन एवं प्रगतिकरण उसी रूप में होता है जिस रूप में वे विद्यमान हैं।

प्रो. उल्फ ने लिखा है कि, “ज्ञान की पहली आवश्यकता ऐसे नग्न तथ्य प्राप्त करने की दृढ़ इच्छा एवं योग्यता है जो कि बाद प्रचलित विचारधाराओं एवं व्यक्तिगत विचारों से प्रभावित न हो।” अर्थात् कोई भी वैज्ञानिक पद्धति तथ्यों को तोड़-मरोड़कर बदल पर कोई मनमाना रंग चढ़ाकर प्रस्तुत नहीं करती बल्कि यह स्वर्य वास्तविकता के सामने झुक जाती है तथा तथ्यों को उनके वास्तविक स्वरूप में प्रस्तुत करती है। अतः हम कह सकते हैं कि वैज्ञानिक आधार पर वैषयिक सिद्धान्तों का निर्माण किया जा सकता है।

वैष्यिकता ऊपरी तौर पर जितनी आसान लगती है, व्यावहारिक स्पष्ट में यह उतनी ही कठिन है, क्योंकि सामाजिक विज्ञान की विषय-वस्तु व्यक्ति एवं उसके चेतन संबंध होते हैं और अध्ययन-कर्ता उस समाज का एक अभिन्न अंग होता है जिसका उसे अध्ययन है। हर व्यक्ति का अपना दृष्टिकोण होता है। उसके विचार, संस्कार एवं परिस्थितियाँ उसकी अवलोकन शक्ति को प्रभावित करती रहती हैं। अतः सामाजिक विज्ञानों के अध्ययनों में पूर्ण वैष्यिकता असंभव सी है, लेकिन उपयुक्त मात्रा में वैष्यिकता वैज्ञानिक विधि के सत्यापन के लिए आवश्यक है। लुण्डबर्ग के अनुसार, “इससे निरीक्षण को उर्ही दशाओं में दुहराया जा सकता है तथा विभिन्न निरीक्षणों का सत्यापन अनेक निरीक्षणों के द्वारा हो सकता है।”

3. निश्चयात्मकता (Definity)—यह पद्धति निश्चित, विशिष्ट एवं स्पष्टता से निर्धारित किए जाने योग्य होती है। वैज्ञानिक पद्धतियाँ पूर्णतः निश्चित होती हैं जिससे कि बाद में कोई भी व्यक्ति उन पद्धतियों का अनुसरण कर सके। इसके लिए यह आवश्यक है कि जिन तत्त्वों का अनुसंधान में उपयोग किया गया है वे स्पष्ट एवं निश्चित हों। ताकि उन्हें उसी रूप में दोबारा उपयोग किया जा सके। उदाहरण के लिए अगर कोई व्यक्ति अपनी आत्मरक्षा के आधार पर यह कह दे कि आरक्षण के द्वारा आए अधिकारी बुद्धिहीन तथा अयोग्य होते हैं तो हम इसे वैज्ञानिक निष्कर्ष नहीं मान सकते क्योंकि इसमें किसी भी प्रकार की वैज्ञानिक पद्धति का प्रयोग नहीं किया गया है। एक अन्य उदाहरण के अनुसार, हरियाणा के लोग सामान्यतः ऊँचे कद के एवं शक्तिशाली तथा धनवान होते हैं। इन दोनों ही कथनों को स्पष्ट करने एवं निश्चित करने के लिए हमें कहना होगा कि हरियाणा के लोगों की ऊँचाई उँचाई छुट्टी से ऊपर होती है और हरियाणा के लोगों को प्रति व्यक्ति आय 12000 से ऊपर है। अतः हम कह सकते हैं कि वैज्ञानिक कथन स्पष्ट एवं सुनिश्चित होते हैं।

4. सामान्यता (Generality)—प्रो. उत्क का कहना है, “विज्ञान व्यक्तिगत पदार्थों अथवा व्यक्तिगत पदार्थों के समूहों से संबंध नहीं रखता, वह मुख्यतः प्रतिनियि प्रारूपों (Types), किसी एवं वर्गों से संबंधित है।” वैज्ञानिक पद्धति में सामान्यता का गुण मिलता है। इसमें सामान्यता दो अर्थों में प्रयोग होती है। प्रथम तो यह है कि वैज्ञानिक पद्धति विज्ञान की सभी शाखाओं में समान होती है। इस संबंध में कार्ल पियर्सन (Karl Pearson) का कथन है कि, “विज्ञान की सभी शाखाओं में वैज्ञानिक पद्धति एक सी होती है; सभी विज्ञानों की एकता उनकी पद्धति में है, न कि केवल सामग्री में।” उपर्युक्त कथन का आशय है कि वैज्ञानिक पद्धति का इस्तेमाल चाहे रसायन शास्त्र में हो या समाजशास्त्र में, इसका स्वरूप हमेशा सामान्य रहता है। यह सभी जगह अपने आवश्यक चरणों के माध्यम से आगे बढ़ती है तथा इसमें किसी भी प्रकार का हेर-फेर नहीं किया जाता है।

सामान्यतः दूसरा अर्थ प्राप्त निष्कर्ष से संबंधित है। वैज्ञानिक पद्धति द्वारा प्राप्त निष्कर्ष सामान्य निष्कर्ष होते हैं। इन निष्कर्षों का संबंध पूर्ण वर्ग से होता है न किसी विशिष्ट इकाई से। उदाहरण के लिए अगर हम महिलाओं की आर्थिक, सामाजिक एवं धार्मिक स्थिति के बारे में अध्ययन करते हैं तो अध्ययन द्वारा प्राप्त निष्कर्षों को संपूर्ण महिला समुदाय पर लागू कर सकते हैं। इस प्रकार वैज्ञानिक नियमों में पर्याप्त सार्वभौमिकता होती है। इसका अभिप्राय यह नहीं है कि कोई भी वैज्ञानिक नियम सभी परिस्थितियों तथा इकाइयों पर बिना किसी शर्त के लागू होता है इसका आशय इतना है कि जिन विशेष परिस्थितियों में उस विशेष नियम का निर्माण किया जाता है, वह उन परिस्थितियों में अवश्य ही सत्य उत्तरना चाहिए।

5. भविष्यवाणी करने की क्षमता (Predictability)—वैज्ञानिक पद्धति के द्वारा प्राप्त निष्कर्षों में भविष्यवाणी करने की क्षमता होती है। यह क्षमता विज्ञान की एक विशेष विशेषता का परिचालन है। भविष्यवाणी तभी संभव है जबकि निष्कर्ष, कार्य-धारण संबंध पर आधारित हो। (Casuse effect Relationship) कार्य-कारण का संबंध स्पष्ट होने के बाद ही उस घटना के बारे में भविष्यवाणी करना संभव है। उदाहरण के लिए अगर किसी शोध के द्वारा यह ज्ञात किया गया है कि शिक्षा के प्रसार में जनसंख्या वृद्धि में कमी आ जाती है तो इस निष्कर्ष के आधार पर पूर्वानुमान लगाया सकता है। जैसे-जैसे शिक्षा सभी वर्गों में पहुँचेगी तो वैसे-वैसे जन्मदर में वृद्धि रुक जाएगी। इसी प्रकार अगर हम बाल अपराध और दूटे परिवार के बीच वास्तविक अध्ययन के द्वारा किसी कार्य-धारण संबंध को ढूँढ़ निकालने में सफल होते हैं तो बाल अपराध के बारे में भविष्यवाणी लगाना आसान होगा। भविष्यवाणी करने की क्षमता के साथ एक अनिवार्य शर्त होती है कि ये भविष्यवाणी तभी संभव है जबकि अन्य परिस्थितियाँ समान एवं स्थिर रहें।

6. आत्म-आलोचनात्मकता (Introspective)—वैज्ञानिक पद्धति आत्म-आलोचक होती है। वैज्ञानिक स्वयं अपने निष्कर्षों का परीक्षण करता है, तकों के आधार पर उसकी जाँच करता है तथा स्वयं ही उनकी आलोचना भी करता है।

7. तार्किकता (Reasonability)—वैज्ञानिक पद्धति तार्कपूर्ण होती है। वास्तविकता यह है कि वैज्ञानिक पद्धति का संपूर्ण ढांच तकों के रूप में ही होता है। एक वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रयोग में लाई जाने वाली प्रत्येक पद्धति तथा प्रविधि के औचित्य तथा उपयुक्तता का परीक्षण तार्किक नियमों के आधार पर ही करता है। वह अनुसंधान की उपलब्धियों तथा निष्कर्षों की सत्यता का परीक्षण भी तर्क की कसौटी पर ही करता है।

8. संदेहात्मकता (Doubtful)—वैज्ञानिक पद्धति संदेहात्मक होती है। इसका प्रत्येक कदम संदेह से उठता है। संदेह के पर द्वारा नए नियमों एवं सिद्धान्तों की खोज की जाती है। डा. बी. के अनुसार, “विना संशय के कोई गंभीर चिंतन हो ही नहीं जल्दी है। संशय के अभाव में विज्ञान का कोई अस्तित्व नहीं है। संशय के कारण ही सिद्धान्त सतत परिवर्तित तथा परिष्कृत किए जाते हैं। सिद्धान्तों का परीक्षण तथा सत्यापन कभी भी पूर्ण तथा परिशुद्ध नहीं होता। संशय के कारण ही वैज्ञानिक में आत्मचनात्मक चिंतन का गुण पाया जाता है।”

9. समस्या का समाधान (Problem Solving)—वैज्ञानिक पद्धति की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह भी है कि वैज्ञानिक पद्धति समस्या के समाधान की विधि है। वैज्ञानिक पद्धति केवल उन्हें क्रियाओं तथा तथ्यों की खोज तक अपने को सीमित रखती है जिससे समस्या का समाधान हो जाए। समस्या हल न करने वाले तथ्यों तथा क्रियाओं से यह असंबंधित रहती है।

10. प्राक्कल्पनाओं का निर्माण (Formation of Hypothesis)—वैज्ञानिक पद्धति की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह भी है कि इसके अंतर्गत प्राक्कल्पनाओं का निर्माण किया जाता है तथा तर्क विज्ञान की सहायता से उनका परीक्षण किया जाता है। तत्पश्चात् न्यौकरण के द्वारा वैज्ञानिक नियमों की प्रतिस्थापना की जाती है।

11. नवीन उपकरणों की खोज (Invention of New Aparatus)—वैज्ञानिक पद्धति को विज्ञान की विषय-वस्तु का अध्ययन करने के लिए कुछ यंत्रों अथवा उपकरणों की भी आवश्यकता पड़ती है। अतएव वैज्ञानिक पद्धति में कुछ नवीन उपकरणों का आविष्कार किया जाता है।

12. सभी विषयों में समानता (Similarity in All Subjects)—वैज्ञानिक पद्धति में समानता का गुण पाया जाता है अर्थात् वैज्ञानिक पद्धति सभी विज्ञानों में एक-सी पाई जाती है। उसका प्रयोग विज्ञान की सभी शाखाओं में समान रूप से पाया जाता है।

13. क्रमबद्धता (Sequence)—वैज्ञानिक पद्धति क्रमबद्धता अध्ययन कर बल देती है अर्थात् इसके द्वारा शोध समस्याओं के संबंध तथ्य संकलन में सहायता मिलती है। यह संपूर्ण सामग्री विश्लेषण इकाइयों के अनुरूप एकत्र करने में सहायता करती है। इसी विधि को अपनाने से व्यक्ति इधर-उधर भटकने से बच जाता है। उपर्युक्त विवरण से यह स्पष्ट हो जाता है कि वैज्ञानिक पद्धति का अर्थ किसी भी विषय में वैज्ञानिक आधार पर ज्ञान प्राप्त करना है। यह ज्ञान प्राप्त करने की एक व्यवस्थित पद्धति है। विज्ञान में अवलोकन, वर्गीकरण, सारणीयन और सामान्यीकरण सम्मिलित हैं। सभी विषयों में वैज्ञानिक पद्धति का प्रयोग एक समान रूप दिया जाता है। □

प्रध्न 1. वैज्ञानिक पद्धति के मुख्य चरणों या पदों तथा उपयोगिता का उल्लेख कीजिए (M.D.U. 1st Sem. 2013)
अथवा

वैज्ञानिक पद्धति के मुख्य चरणों या पदों को स्पष्ट करते हुए इसकी उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।
अथवा

वैज्ञानिक पद्धति के मुख्य चरणों, पदों या सोपानों तथा इसकी उपयोगिता का वर्णन कीजिए।
उत्तर—वैज्ञानिक शोध या वैज्ञानिक पद्धति का लक्ष्य सत्य को ढूँढ़ निकालना या एक विषय के संबंध में वास्तविक ज्ञान को ज्ञान करना है। पर इस लक्ष्य पर एकाएक पहुँचा नहीं जा सकता। सत्य तक पहुँचने के लिए वैज्ञानिक शोध को कई निश्चित स्तरों ने गुजरना पड़ता है। इन स्तरों या चरणों को विभिन्न विज्ञानों ने अपने-अपने ढंग से प्रस्तुत किया है। इस सम्बन्ध में कुछ प्रमुख विज्ञानों द्वारा वैज्ञानिक पद्धति के चरणों का विवरण निम्न प्रकार है—

आगस्ट कॉम्टे (Auguste Comte) के अनुसार—

1. विषय का चुनाव
3. अवलोकित तथ्यों का वर्गीकरण
5. नियमों का प्रतिपादन

2. अवलोकन द्वारा आवश्यकता का संकलन
4. तथ्यों का परीक्षण

राय जी फ्रांसिस (Ray G. Francis) के अनुसार—

1. समस्या का निर्धारण
2. समस्या को परिभाषित करना
5. औपचारिक तथ्यों का विकास
7. अवधारणा का निर्माण

2. समस्या से संबंधित प्रचलित सिद्धान्तों का ज्ञान
4. उपकल्पना का निर्माण
6. सूचना स्रोतों का निर्धारण
8. उसी रिपोर्ट का लिखना

- | | |
|--|---|
| 9. उपकरणों का पूर्व परीक्षण
एवं इसमें सुधार | 10. सूचनाओं का व्यवस्थित संकलन |
| 11. प्राप्त तथ्यों का विश्लेषण
जार्ज ए. लुण्डबर्ग (George A. Lundberg) के अनुसार— | 12. निष्कर्षों का प्रतिपादन। |
| 1. कार्यवाहक उपकरण का निर्माण | 2. तथ्यों का अवलोकन एवं लेखन |
| 3. संकलित तथ्यों का वर्गीकरण एवं संगठन | 4. सामान्यीकरण अथवा नियम-निर्माण। |
| श्रीमती पी.वी. यंग (Mrs. P.V. Young) के अनुसार— | |
| 1. उपकरण का निर्माण | 2. तथ्यों का अवलोकन, संकलन एवं लेखन |
| 3. तथ्यों (सामग्री) का वर्गीकरण | 4. वैज्ञानिक सामान्यीकरण या नियम निर्माण। |
| जॉन आर्थर थाम्सन (J.A. Thomson) के अनुसार— | |
| 1. अवलोकन एवं सामग्री का संकलन | 2. सामग्री का मापन |
| 3. सामग्री का वर्गीकरण एवं सारणीयन | 4. सामग्री का विश्लेषण एवं संक्षिप्तीकरण |
| 5. काम चलाऊ उपकरण का निर्माण | 6. नियम निर्धारण |

उपर्युक्त विवरण द्वारा स्पष्ट हो जाता है कि विभिन्न विद्वानों द्वारा बताए गए स्तरों या चरणों में कोई विशेष अंतर नहीं है, लेकिन अध्ययन की सुविधा के लिए वैज्ञानिक पद्धति के सामान्य स्तर या चरणों का क्रमबद्ध होना आवश्यक है। वैज्ञानिक पद्धति के चरणों में जिन सामान्य चरणों का उल्लेख किया जाता है उनका विस्तृत विवरण निम्नलिखित है—

1. समस्या का चुनाव (Selection of the Problem)—सबसे पहले समस्या का निर्धारण किया जाता है। यह अनुसंधान का प्रथम और महत्वपूर्ण चरण होता है, क्योंकि इसकी सफलता पर ही अनुसंधान की सफलता निर्भर करती है। सेल्टिंग जहोदा तथा अन्य के अनुसार, “वैज्ञानिक पद्धति का प्रथम चरण ऐसी समस्या का चयन है जिसका समाधान किया जा सकता है। समस्या के निर्माण के समय इस बात का ध्यान रखा जाता है कि वह अन्वेषण योग्य हो अर्थात् ऐसी होनी चाहिए जिसका समाधान अनुभवात्मित अध्ययन द्वारा संभव ही नहीं है।”

2. उपकरण का निर्माण (Formulation of Hypothesis)—यह वैज्ञानिक पद्धति का दूसरा महत्वपूर्ण चरण है। प्रत्येक सामाजिक अनुसंधान की पूर्ण प्रक्रिया का मुख्यतः उद्देश्य उपकरण की सत्यता-असत्यता की वैज्ञानिक जाँच करना ही होता है। उपकरण एक काल्पनिक प्रस्तावना है जिसकी जाँच की जा सकती है। अधिकतर विद्वान यह मानते हैं कि अनुसंधान कार्य में हम एक कदम भी आगे नहीं बढ़ सकते। यदि हम संभावित व्याख्या अथवा समस्या के समाधान के बारे में पहले न सोचें। काल्पनिक व्याख्याओं का स्वोत विषय-वस्तु तथा भूतकालीन ज्ञान है। जब इनका निर्माण प्रस्तावनाओं के रूप में किया जाता है तो इन्हें उपकरण कहा जाता है। परन्तु इन प्रस्तावनाओं की प्रकृति ऐसी होनी चाहिए जिनसे इनकी प्रामाणिकता ही जाँच हो सके। यदि किसी उपकरण की प्रामाणिकता की जाँच नहीं की जा सकती तो हम उस प्रस्तावना को उपकरण नहीं कह सकते।

3. चरों का चयन (Selection of Variables)—चर का अर्थ है—परिवर्तित होने वाला विषय या तत्त्व। समस्या से संबंधित अनेक विषय हो सकते हैं तथा अनुसंधानकर्ता प्रत्येक विषय का अध्ययन नहीं कर सकता। इसलिए उसे अनुसंधान से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण चरों का चयन करना पड़ता है, जिन्हें वह अपनी समस्या के संबंध में अधिक अर्थपूर्ण तथा महत्वपूर्ण मानता है। चरों का चुनाव किस प्रकार किया जाएगा इसके लिए कोई विशेष नियम या सिद्धान्त नहीं है। समाजशास्त्री को एक सामाजिक तथ्य की व्याख्या करने के लिए विभिन्न अन्य चरों को चुनना पड़ता है जिससे कि वह अमुक सामाजिक तथ्य की समाजशास्त्रीय व्याख्या कर सके।

4. निर्दर्शन (Sampling)—निर्दर्शन एक महत्वपूर्ण चरण है। इसके द्वारा हम अध्ययन क्षेत्र तथा अध्ययन की जाँच की जाने अध्ययन न करके समग्र के एक अंग का अध्ययन ही पर्याप्त मान लेता है क्योंकि एक अंग से भी वैसे वैज्ञानिक निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं जैसे कि पूर्ण के अध्ययन से प्राप्त होते हैं। अनुसंधानकर्ता के पास समय तथा धन सीमित होता है। इसोलिए वह संपूर्ण की विशालता के कारण उसका अध्ययन न करके एक छोटे भाग का अध्ययन करता है और यह छोटा भाग संपूर्ण का प्रतिनिधित्व करता है। यह छोटा भाग ही निर्दर्शन (Sample) कहलाता है।

5. तथ्यों का संकलन (Collection of Data)—इकाइयों का चयन करने के बाद उपकल्पना से संबंधित सूचनाओं का संकलन ज्ञा जाता है। सूचनाओं के संकलन की भी अनेकों विधियां प्रयोग में लाई जाती हैं। मुख्य रूप से तथ्य को एकत्रित करने की दो विधियां या स्त्रोतों को प्रयोग में लाया जाता है जो निम्न प्रकार हैं—

- (a) **ऐतिहासिक स्त्रोत**—किसी भी समस्या से संबंधित तथ्यों को एकत्रित करने के लिए ऐतिहासिक तरीके को प्रयोग में लाया जाता है। अनुसंधानकर्ता को चाहिए कि वह प्राचीन ऐतिहासिक ग्रंथों, प्राचीन नरकंकालों तथा प्राचीन खंडहरों का अवलोकन करें। उनकी प्राचीन सभ्यताओं तथा संस्कृतियों का भी अवलोकन करना चाहिए। ऐसा करने से वे समस्या से संबंधित अनेक तथ्यों का संकलन कर सकेंगे।
- (b) **क्षेत्रीय अथवा प्राथमिक**—अनुसंधानकर्ता को चाहिए कि अवलोकन, साक्षात्कार, अनुसूचि-प्रणाली आदि के द्वारा विषय-वस्तु के संबंध में तथ्यों का संकलन करे और संकलित सामग्री के आधार पर ही विषय-वस्तु के संबंध में अध्ययन करने के कार्य को आगे बढ़ाए।

6. एकत्रित तथ्यों का वर्गीकरण तथा सारणीयन (Classification and Tabulation of Collected Data)—इस चरण में वैज्ञानिक अपने द्वारा एकत्रित तथ्यों को अलग-अलग अंगों के हिसाब से वर्गीकृत करता है ताकि अलग-अलग इकाइयों के संबंध में पूर्ण ज्ञान प्राप्त करके समग्र के बारे में जानकारी प्राप्त कर लेता है। तथ्यों के वर्गीकरण में एक वैज्ञानिक को काफी सतर्कता रखनी पड़ती है। जितनी योग्यता या जितने द्वारा संकलित तथ्यों का वर्गीकरण करता है उतना ही उसका अनुसंधान कार्य सरल हो जाता है। तथ्यों का वर्गीकरण करना ही एक वैज्ञानिक सफलता का घोतक होता है।

7. तथ्यों का निर्वचन तथा प्रतिपादन (Interpretation and Presentation of Data)—प्राप्त तथ्यों को वर्गीकृत करके उन्हें कोन्ट्रोल विधियों के रूप में प्रस्तुत करने के बाद उनका विश्लेषण किया जाता है ताकि निष्कर्ष निकाले जा सकें। संकलित तथ्यों के सारणीयन के पता चल जाता है कि चरों में परस्पर संबंध है। निर्वचन के समय काफी सावधानी रखनी पड़ती है तथा निर्वचन का आधार केवल विषय ही होने चाहिए। तथ्यों के संबंध में निर्वचन सांख्यिकीय त्रुटियों को सामने रखकर किया जाता है। किसी भी प्रकार के तथ्य क्यों न हों, निर्वचन का उत्तरदायित्व अनुसंधानकर्ता के कंधों पर होता है।

8. सामान्यीकरण या नियमों का प्रतिपादन (Generalisation or Rule Formation)—सामान्यीकरण के अन्तर्गत एक वैज्ञानिक प्रकल्पना, अवलोकन, संकलन तथा वर्गीकरण के आधार पर अध्ययन वस्तु से संबंधित विभिन्न नियमों का निर्माण करता है। अध्ययन वस्तु से संबंधित विभिन्न नियमों का निर्माण करने के लिए, एक वैज्ञानिक विभिन्न पद्धतियों का अनुसरण करता है। एक वैज्ञानिक नियम प्रतिपादन का कार्य इस ढंग से करता है कि वह अपनी अध्ययन वस्तु के संबंध में निश्चित, स्पष्ट तथा अपरिवर्तनीयमों का निर्माण करे। उसके द्वारा प्रतिपादित नियम शाश्वत, प्रामाणिक एवं सत्यापन लिए हुए हों और उनका परीक्षण भी किया ज सके।

9. प्रतिवेदन अथवा रिपोर्ट लिखना (Report Writing)—इस पद्धति का अन्तिम चरण प्रतिवेदन तैयार करना है। प्रतिवेदन को इसलिए महत्वपूर्ण स्थान दिया जाता है क्योंकि इसमें अन्य सभी चरणों का संपूर्ण विवरण दिया जाता है। विवरण इस प्रकार से दिया जाता है ताकि इसे पढ़ने वाले, लेखक जो कहना चाहता है उसे समझ सकें। अध्ययन के समय आई कठिनाइयों तथा अन्य अनुभवों जा भी संक्षेप में विवरण दिया जाता है। प्रतिवेदन के लिखने का एक विशेष उद्देश्य है कि अनुसंधानकर्ता द्वारा स्वयं को संबोधित करके अन्य व्यक्तियों को अपने अनुसंधान की जानकारी देना है। रिपोर्ट को विषय-विशेषज्ञों, अन्य रुचि रखने वाले व्यक्तियों तथा अनुसंधान उपभोक्ता द्वारा पढ़ा जाना है इसलिए लिखने में काफी सावधानी रखनी पड़ती है।

उपर्युक्त विवरण से यह स्पष्ट हो जाता है कि वैज्ञानिक अन्वेषण के निश्चित चरण हैं। किसी भी प्रकार की सूचना को वैज्ञानिक ज्ञान के स्तर पर पहुँचने के लिए इन चरणों से गुजरना पड़ता है।

वैज्ञानिक पद्धति की उपयोगिता

(Utility of Scientific Method)

1. वैज्ञानिक पद्धति के द्वारा जो निष्कर्ष निकाले जाते हैं उनका परीक्षण तथा पुनर्परीक्षण किया जा सकता है। इससे निष्कर्ष की सत्यता की जाँच की जा सकती है।
2. किसी भी सामाजिक घटना के अध्ययन के लिए वैज्ञानिक पद्धतियां पहले ही निश्चित कर दी जाती हैं क्योंकि वैज्ञानिक पद्धतियों में निश्चितता का गुण पाया जाता है।

3. वैज्ञानिक पद्धतियों के द्वारा शोधकर्ता को जो ज्ञान प्राप्त होता है उसमें वस्तुनिष्ठता (objective) पाई जाती है अर्थात् प्राप्त ज्ञान निष्पक्षता पर आधारित होता है।
4. वैज्ञानिक पद्धति कार्ड-कारण के सह-संबंधों पर आधारित होती है। अतः इसके द्वारा प्राप्त निष्कर्ष के आधार पर भविष्यवाणी की जा सकती है।

□

वैज्ञानिक पद्धति (Scientific Method)

प्रश्न 2. वैज्ञानिक पद्धति से आपका क्या अभिप्राय है? इसकी मुख्य विशेषताओं या मान्यताओं का उल्लेख कीजिए।
(What do you understand by scientific method? Elaborate about its main characteristics or assumptions.)

अथवा

वैज्ञानिक पद्धति से आपका क्या अभिप्राय है? इसकी मुख्य विशेषताओं पर प्रकाश डालिए।
(What do you mean by scientific method? Throw light on its main characteristics.)

अथवा

वैज्ञानिक पद्धति किसे कहते हैं? इसकी मुख्य विशेषताओं की विवेचना कीजिए।
(What is scientific method? Discuss about its main characteristics.)

उत्तर—आज के वैज्ञानिक युग में मानव अपने ज्ञान के द्वारा प्रत्येक कार्य को सुविधानुसार आसानी से सम्पन्न कर सकता है। कोई भी समस्या चाहे कितनी भी सरल और जटिल क्यों न हो वैज्ञानिक पद्धति की सहायता से किसी भी अध्ययन को वैज्ञानिक बनाया जा सकता है। इस सम्बन्ध में श्री सुर्वर्ण चेंज ने अपने विचारों को व्यक्त करते हुए लिखा है कि, “विज्ञान का सम्बन्ध वैज्ञानिक पद्धति से है न कि अध्ययन विषय से।” (Science goes with the method and not with the subject-matter.) इस तरह हम कह सकते हैं कि वैज्ञानिक पद्धति के आधार पर मानव अज्ञानता रूपी अन्धकार को दूर कर ज्ञान रूपी ज्योति जला सकता है।

मनुष्य के पास ज्ञान का भण्डार है। इस भण्डार का स्रोत विज्ञान है और विज्ञान का सम्बन्ध वैज्ञानिक पद्धति से है, न कि अध्ययन विषय से। इस अर्थ में वैज्ञानिक पद्धति वह प्रशस्त पथ है जिस पर चलकर मानव सत्य के द्वारा तक पहुँच जाता है। यह पथ लम्बा और कुछ कठिन भी है। कार्ल पियर्सन के अनुसार, “सत्य तक पहुँचने के लिए कोई भी संक्षिप्त मार्ग नहीं है। जगत् का ज्ञान प्राप्त करने के लिए वैज्ञानिक पद्धति के अलावा और कोई दूसरा द्वार नहीं है।” (There is no short-cut to truth, no way to gain knowledge of the universe except through this gateway of scientific method.—Karl Pearson)

वैज्ञानिक विधि को जानने के पहले विज्ञान को जानना आवश्यक है—

विज्ञान की अवधारणा

(Concept of Science)

विज्ञान क्या है? विज्ञान शब्द अंग्रेजी भाषा के ‘Science’ शब्द का हिन्दी रूपान्तर है जो स्वर्य, लैटिन भाषा के ‘सीया’ (Sci) शब्द से बना है जिसका अर्थ है ‘जानना’। वास्तव में विज्ञान यथार्थ का अध्ययन, अवलोकन तथा प्रयोग करते हुए प्राप्त तथ्यों आगमन एवं निगमन द्वारा सामान्यीकरण करते हुए ज्ञान की प्राप्ति का एक उपागम (Approach) है।

विज्ञान की सर्वाधिक प्रचलित परिभाषा ‘क्रमबद्ध ज्ञान’ के रूप में दी जाती है। इसमें दो शब्द हैं। एक तो ‘क्रमबद्ध’ और दूसरा ‘ज्ञान’। ‘ज्ञान’ विज्ञान का उद्देश्य है और ‘क्रमबद्ध’ उसे प्राप्त करने की विधि से सम्बन्धित है। वास्तव में सभी प्रकार के अध्ययन उद्देश्य ज्ञान प्राप्त करना अथवा किसी घटना के पीछे हुई वास्तविकता का पता लगाना होता है।

परम्परागत रूप से विज्ञान का अर्थ व्यवस्थित ज्ञान (Organised knowledge) होता है। स्पष्टतः विज्ञान का यह उबहुत ही स्थायी, संकुचित तथा सीमित है क्योंकि आधुनिक अर्थ में विज्ञान शब्द से न केवल व्यवस्थित ज्ञान का ही बोध होता बल्कि इसमें अध्ययन की एक वैज्ञानिक पद्धति (Scientific Method), वैज्ञानिक अभिवृत्ति (Scientific Attitude) तथा संप्रक्रम (Continuous Process) का भी बोध होता है। इस प्रकार विज्ञान का स्वरूप स्थायी (Static) नहीं, बल्कि गतिशील

Dynamic) रहता है। यह एक ऐसा प्रक्रम है जिसके आधार पर नित नवीन तथा व्यवस्थित ज्ञान का संचय होता रहता है परन्तु वह भी स्पष्ट है कि विज्ञान का प्रमुख उद्देश्य ज्ञान का अर्जन नहीं है, बल्कि इसका विशेष बल ज्ञान अर्जन की वैज्ञानिक विधि ही अधिक रहता है।

इस सम्बन्ध में यह भी कहना होगा कि विज्ञान में केवल वैज्ञानिक विधि का उपयोग ही पर्याप्त नहीं होता, बल्कि वैज्ञानिक विध्यन में अध्ययनकर्ता का अध्ययन-समस्या के प्रति वैज्ञानिक अभिवृत्ति का होना भी अत्यन्त आवश्यक होता है। वास्तव में वैज्ञानिक विध्यन से एक-दूसरे से भिन्न व स्वतन्त्र नहीं है, बल्कि इनका स्वरूप सतत् गतिशील (Dynamic), प्रगतिशील तथा पारस्परिक स्फूर्ति एक-दूसरे पर आश्रित रहता है। दूसरे शब्दों में, जैसे-जैसे अध्ययनों में वैज्ञानिक विधि का स्वरूप नियन्त्रित तथा विकसित होता जाता है, तथा जैसे-जैसे वैज्ञानिक दृष्टिकोण में वृद्धि होती जाती है, तदनुसार वैज्ञानिक ज्ञान स्वरूप भी अधिक विशुद्ध, क्रमबद्ध तथा विज्ञान की संज्ञा दी जाती है। इस प्रकार आधुनिक अर्थ में विज्ञान शब्द से व्यवस्थित ज्ञान के अतिरिक्त एक सतत् गतिशील प्रगतिशील वैज्ञानिक अध्ययन तथा वैज्ञानिक अभिवृत्ति का भी बोध होता है।

वैज्ञानिक पद्धति का अर्थ

Meaning of Scientific Method)

ऊपर दिए गए विज्ञान का अर्थ समझने के बाद अब हम यह समझने का प्रयास करेंगे कि वैज्ञानिक पद्धति क्या है? विज्ञान (Observation) का ज्ञान है। विज्ञान का मूलाधार प्रेरणा है। उसकी विशिष्ट प्रेक्षणीयता को 'वैज्ञानिक पद्धति' कहा जाता है। किसी भी अनुसंधान को विज्ञान बनाने के लिए उसकी विषय-वस्तु नहीं, अपितु वैज्ञानिक पद्धति महत्वपूर्ण होती है। व्यापक दृष्टिकोण से, वैज्ञानिक पद्धति विश्व के प्रति एकचित् वृत्ति (Attitude), दृष्टि-विन्दु, जौचशील ज्ञान का व्यवस्थित निकाय तथा खोज करने का एक तरीका है।

याउलेस के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति सामान्य नियमों की खोज के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्राविधियों की एक व्यवस्था है जो कि विभिन्न विज्ञानों में कई बातों में अलग होते हुए भी एक सामान्य प्रकृति को बनाए रखती है।" (Scientific method is a system of technique (different in many respects in different sciences, although remaining the same general character) for attaining the end of discovering general laws.)

बनार्ड के अनुसार, "विज्ञान की परिभाषा उसमें होने वाली छः प्रमुख क्रियाओं के रूप की जा सकती है। ये क्रियाएं परीक्षा, कल्पना, परिभाषा करना, वर्गीकरण, संगठन करना एवं परिमार्जन हैं जिसमें पूर्वानुमान तथा व्यावहारिक उपयोग भी सम्मिलित है।" (Science may be defined in terms of six major processes that take place within it. These are testing, verification, definition, classification, organization and orientation which includes prediction and application.)

बर्ट्रेन्ड के अनुसार, "प्रकृति में नियमितता के निर्धारण और वर्गीकरण में प्रयुक्त प्रणाली को वैज्ञानिक पद्धति कहा जाता है।" (The procedures followed in determining and classification regularity in nature is called scientific methods.)

उल्क के अनुसार, "विस्तृत अर्थ में कोई भी अनुसंधान विधि जिसके द्वारा विज्ञान का निर्माण हुआ हो अथवा उसका विस्तार किया जा रहा हो, वैज्ञानिक विधि कहलाती है। (In a wide sense any mode of investigation by which science has been built up and is being developed is entitled to be called a scientific methods.)

हेगडोर्न एवं लबोविज का कहना है कि, "वैज्ञानिक पद्धति सोचने एवं समस्या समाधान का ढंग है, यह एक आनुभाविक संसार के प्रति अभिमुखन है तथा एक ऐसी प्रविधि है जिसका प्रयोग अधिकांशतः वैज्ञानिक सामाजिक घटनाओं के विज्ञान निर्माण के लिए करते हैं।"

मोरिस, कोहेन एवं नेगल (Moris, Cohen and Nagel) ने लिखा है, "जिसे वैज्ञानिक पद्धति कहा जाता है वह अन्य विधियों से मूलतः इस बात से भिन्न है कि वह यथासम्भव शंका को प्रोत्साहित और विकसित करता है जिससे कि इस शंका से जो कुछ भी बच रहे वह सदैव सर्वोत्तम प्राक्ष्य-साम्य से परिपुष्ट हो सके।" (..... What is called scientific method differs a radically from these by encouraging and developing the almost possible doubt, so that what is left after such doubt is always supported by the best available evidence -Moris R. Cohen and Ernest Negal)

वैज्ञानिक पद्धति एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे किसी वस्तु या घटना की जैसी वह है, उसी रूप में उतना ही जाना जाता है न कम और न अधिक। इस जानने की सत्यता या प्रामाणिकता के लिए आवश्यक है कि उस प्रक्रिया को काम में लेकर दूसरे लोग भी वैसा ही जानें। यह कुछ 'गतिविधियाँ' करने का तरीका है। उसे सूक्ष्म, परिशुद्ध और व्यवस्थित ढंग से अध्ययन करने की विधि कहा जा सकता है। वैज्ञानिक पद्धति की मूल विशेषता यह है कि तथ्यों एवं प्रमाणों के आधार पर जाँच योग्य निष्कर्ष निकाले जाएं। ये परीक्षा करती है। वह ऐसे प्रयोग करने की आदर्श परिस्थितियाँ तैयार करने का प्रयास करती है जिनसे उन विचारों की जाँच हो सके। श्री कॉप्ट के अनुसार "वैज्ञानिक पद्धति में धर्म, दर्शन या कल्पना का कोई भी स्थान नहीं है। इसके विपरीत निरीक्षण, परीक्षण, प्रयोग और वर्गीकरण की एक व्यवस्थित कार्य-प्रणाली को वैज्ञानिक पद्धति कहते हैं।"

श्री लुण्डबर्ग ने वैज्ञानिक पद्धति के अर्थ को स्पष्ट करते हुए लिखा है कि "वैज्ञानिक पद्धति व्यवस्थित पर्यवेक्षण, वर्गीकरण तथा तत्त्वों की व्याख्या से बनती है। हमारे प्रतिदिन के सामान्यीकरणों तथा वैज्ञानिक माने जाने वाले निष्कर्षों में मुख्य अन्तर नियमितता, दृढ़ता, प्रमाणिकता तथा वैज्ञानिक निष्कर्षों, सामान्य उचितता के स्तर में होता है।" (Scientific method consists of systematic observation, classification and interpretation of data. The main difference between our day to day generalisation and conclusions usually recognised as scientific lies in the degree of formality, rigorousness, verifiability and general validity of the latter.—George A. Lundberg)

कार्ल पियर्सन वैज्ञानिक पद्धति की परिभाषा इसकी विशेषताओं के आधार पर करता है। वह कहता है, 'वैज्ञानिक पद्धति की विशेषताएँ हैं : (1) तथ्यों तथा उनके परस्पर सम्बन्ध तथा क्रम का सावधानीपूर्वक तथा ठीक वर्गीकरण, (2) रचनात्मक कल्पना की सहायता से वैज्ञानिक नियमों की खोज, (3) स्व-आलोचना तथा (4) नियमित तौर पर बने सभी मतों के लिए समान वैधता का अन्तिम माप-दण्ड।' (The scientific method is characterised by (i) careful and accurate classification of facts and observation of their correlation and sequence, (ii) the discovery of scientific laws by the aid of the creative imagination, (iii) self-criticism and (iv) the final touchstone of equal validity for all normally constituted minds.—Karl Pearson)

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि विज्ञान का अर्थ है वैज्ञानिक पद्धति और वैज्ञानिक पद्धति का अर्थ है निरीक्षण की व्यवस्थित, दृढ़तापूर्वक निर्धारित क्रमिक अध्ययन तथा अन्वेषणाधीन गतिविधियों के तथ्यों का विश्लेषण। यह अध्ययन की ऐसी पद्धति है जिसमें आनुभाविक प्रमाणिकता, आलोचनात्मक भेद तथा सामान्यतया तथा व्यवस्थाकरण की विशेषताएँ होती हैं। वास्तवी लिखता है कि 'मौलिक रूप से विज्ञान में एक पद्धति, कुछ परिकल्पनाएँ तथा निश्चित लक्ष्य होते हैं।' (Basically, science involves a method, some assumptions and certain goals.—Wasby)

श्री थाउलेस के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति के सामान्य नियमों की खोज के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रविधियों की एक व्यवस्था है जो कि विभिन्न विज्ञानों में कई बातों में भिन्न-भिन्न होते हुए भी एक सामान्य प्रकृति को बनाए रखती है।" (Scientific Method is a system of techniques, 'different in many respects in different sciences, although retaining the same general character' for attaining the end of discovery general laws.—R.N. Thouless)

इस प्रकार श्री थाउलेस ने प्रेविधियों की व्यवस्था (a system of techniques) को वैज्ञानिक पद्धति माना है और इस पद्धति का लक्ष्य सामान्य नियमों की खोज निकालना होता है। साथ ही श्री थाउलेस ने इस बात पर बल दिया है कि वैज्ञानिक पद्धति को हर अवस्था में एक-सा मान लेना गलत होगा। प्रत्येक विज्ञान की अपनी निजी आवश्यकता के अनुसार इस पद्धति में (अथवा प्रविधियों की अवस्था में) कुछ हेर-फेर हो जाना अति स्वाभाविक है। परन्तु श्री कार्ल पियर्सन का कथन है कि "वैज्ञानिक पद्धति विज्ञान की सभी शाखाओं में एक जैसी होती है। सभी विज्ञानों की एकता उसकी पद्धति में है, न केवल सामग्री में। वह व्यक्ति जो किसी भी तरह के तथ्यों (facts) का वर्गीकरण करता है, उनके पारस्परिक सम्बन्ध को देखता है तथा उनके अनुक्रमों (sequences) का वर्णन करता है वह वैज्ञानिक पद्धति का प्रयोग कर रहा है और एक वैज्ञानिक है।"

'Encyclopaedia of Britannica' के अनुसार, "वैज्ञानिक पद्धति एक सामूहिक शब्द है जो उन अनेक प्रक्रियाओं को स्पष्ट करता है जिनकी सहायता से विज्ञान का निर्माण होता है। व्यापक अर्थों में वैज्ञानिक पद्धति का तात्पर्य अनुसंधान की किसी ऐसी पद्धति से है जिसके द्वारा निष्काश एवं व्यवस्थित ज्ञान प्राप्त किया जाता है।" (Scientific method is a collective term denoting the various process by the aid of which the sciences are built up. In a wider sense and methods of investigation by which scientific or other impartial and systematic knowledge is required is called a scientific method.)

ऊपर दिए गये विवेचन और परिभाषाओं से स्पष्ट है कि वैज्ञानिक पद्धति एक ऐसा क्रमबद्ध प्रक्रम है जिसमें एक समस्या ज्ञानाधारित परिकल्पना से सम्बन्धित आंकड़ों का संकलन, व्यवस्थापन व विश्लेषण उपयुक्त सांख्यिकीय पद्धति द्वारा इस आशय के लिया जाता है, जिससे परिकल्पना की सत्यता की जाँच कठोरतम तथा वस्तुनिष्ठ मापदण्ड पर की जा सके तथा उपलब्ध परिणाम के आधार पर एक वैज्ञानिक तथ्य की स्थापना अथवा पुष्टि की जा सके।

इस प्रकार यह स्पष्ट है कि वैज्ञानिक पद्धति का स्वरूप स्थायी (static) नहीं होता, बल्कि गतिशील (Dynamic) रहता है। इस स्वरूप में जैसे-जैसे परिशुद्धता (Precision) व कठोरता की मात्रा में वृद्धि होती जाती है, वैज्ञानिक पद्धति का स्वरूप और उद्देशक विशुद्ध (Refined) होता चला जाता है।

वैज्ञानिक पद्धति की मान्यताएँ अथवा वैज्ञानिक पद्धति की विशेषताएँ/मान्यताएँ

Assumptions of Scientific Method or Characteristics of Scientific Method)

वैज्ञानिक पद्धति व्यवस्थित पर्यावरण, वर्गीकरण तथा तथ्यों के विश्लेषण से बनती है। अन्वेषण की यह एक ऐसी पद्धति है जिसमें व्यवस्थित ज्ञान की प्राप्ति होती है। वैज्ञानिक पद्धति की बहुत-सी मान्यताएँ अथवा विशेषताएँ हैं जिनका वर्णन नीचे किया जाता है-

1. वस्तुनिष्ठता (Objectivity)—वैज्ञानिक पद्धति में अनुसंधान वस्तुनिष्ठ, निरीक्षण तथा तथ्यों के विश्लेषण पर आधारित होता है। ए. उल्फ (A. Wolfe) लिखता है, “ठोस ज्ञान की प्रथम आवश्यकता स्पष्ट तथ्यों तक पहुँचने का संकल्प तथा योग्यता ही और केवल दिखावे या प्रचलित विचारों या अपनी इच्छा से प्रभावित होना नहीं है।” (“The first requisite of all sound knowledge is the determination and ability to get at naked facts and not to be influenced by mere appearances or by prevalent notions or by one's own Wishes.”—A. Wolfe)

किसी भी अध्ययन को करते समय दो प्रकार के दृष्टिकोण अध्ययन को प्रभावित कर सकते हैं। यदि अध्ययनकर्ता अपने व्यक्तिगत विचारों और भावनाओं को अध्ययन में आने देता है तो उसका अध्ययन व्यक्तिनिष्ठ या पक्षपातपूर्ण अध्ययन (Subjective Study) कहलाता है। लेकिन ऐसे अध्ययन का विज्ञान में कोई स्थान नहीं होता क्योंकि इसके द्वारा उन सत्य तथ्यों की खोज नहीं होती जोकि वैज्ञानिक पद्धति का मूलभूत उद्देश्य होते हैं। अतः अध्ययन में दूसरे दृष्टिकोण ‘वस्तुनिष्ठ दृष्टिकोण’ (Objective attitude or objectivity) की सहायता ली जाती है। इससे तात्पर्य यह है कि अध्ययनकर्ता अपने अध्ययन में केवल यही प्रयत्न करता है कि वह विषय सम्बन्धी तथ्यों को बिल्कुल उसी प्राकृतिक रूप में खोज निकाले जैसे कि वे उसमें समाये हुए हैं। अध्ययन करते समय अध्ययनकर्ता को इन्द्रियां यथा नाक, कान आदि जैसे अनुभव करें, उसे वस्तुओं का वैसा ही गुण बतलाना चाहिए। अपने व्यक्तिगत स्वार्थों के लिए तथ्यों की तोड़-मोड़ करना या उन्हें गलत रंग देना अनुचित है। अध्ययनकर्ता को किसी प्रकार का नैतिक व्यक्तिगत स्वार्थों के लिए तथ्यों की तोड़-मोड़ करना या उन्हें गलत रंग देना अनुचित है। अध्ययनकर्ता को किसी प्रकार का भौतिक विज्ञानों में तो ऐसा व्यक्तिगत स्वार्थ की गहराई तक नहीं पहुँच पायेगा। इसीलिए प्रत्येक वैज्ञानिक अपनी खोज करते समय बिल्कुल निर्लंप भाव से जार्य करता है। उस पर कोमल भावनाओं, लोभ या यश-अपयश की कामनाएँ कोई प्रभाव नहीं डालतीं। भौतिक विज्ञानों में तो ऐसा जार्य करता है। उसके अपने व्यक्तिगत संस्कार और अनुभव होते हैं जिनसे वह प्रभावित होता है। लेकिन यदि उसने वैज्ञानिक पद्धति का अनुसरण करना है तो वह भरसक प्रयत्न करेगा कि इस प्रकार की भावनाओं के जाल नहीं स्वयं को मुक्त कर ले और एक निष्पक्ष वैज्ञानिक की भाँति सच्चाई की खोज में लगा रहे। समाज वैज्ञानिकों के प्रशिक्षण में इसी तरीके से पालन करें। विभिन्न वैज्ञानिकों ने वैषयिकता के सम्बन्ध में इसी प्रकार के विचार व्यक्त किए हैं।

लोवेल जे. कार के अनुसार, “सत्य की वस्तुनिष्ठता से अर्थ यह है कि घटनात्मक विश्व किसी भी व्यक्ति के विचारों, आशाओं, जाशंकाओं आदि से स्वतंत्र एक वास्तविकता है।”

ग्रीन के अनुसार, “यह प्रमाण की निष्पक्षता की परीक्षा करने की इच्छा और योग्यता है।” (“Objectivity is the willingness and ability to examine evidence dispassionately.”—Green)

फेर चाइल्ड ने लिखा है कि, “वस्तुनिष्ठता का अर्थ है एक व्यक्ति में वह योग्यता जिससे वह स्वयं को उन परिस्थितियों से पृथक् कर सके जिनमें वे सम्मिलित हैं, और राग-द्रेष व उद्देश के स्थान पर अपक्षपात और पूर्व धारणा-विहीन प्रमाणों और तकों के आधार पर तथ्यों को उनकी प्राकृतिक पृष्ठभूमि में देख सके।” (“Objectivity means the ability to detach oneself from situations which one is personally involved, and the view facts on the basis of evidence and reason rather than prejudice and emotion, without bias or preconceptions, in their true setting.”—Fair Child) मर्टन ने ठीक ही लिखा है कि “अधिकतर संस्थाएँ विश्वास करने पर बहुत देती हैं लेकिन विज्ञान की संस्था अविश्वास को एक गुण बताती है।”

इस प्रकार हम देखते हैं कि वैज्ञानिक पद्धति में कर्म-विषयकता का होना बहुत आवश्यक है। घने, अज्ञात अथवा उलझे हुए विषय तथ्यों में होकर सत्य की कोर तक पहुँचने में यही दृष्टिकोण सहायक सिद्ध होता है।”

2. प्रमाणिकता (Verifiability)—वैज्ञानिक पद्धति के प्रयोग से प्राप्त निष्कर्ष किसी भी समय प्रमाणीकृत किए जा सकते हैं। प्रमाणित नहीं किया जा सकता तो इन्हें वैज्ञानिक ज्ञान के वर्ग में सम्मिलित नहीं किया जा सकता। तुष्टबर्ग ने उचित ही कहा है, “अगर निष्कर्ष की जाँच में निरीक्षण की ऐसी स्थिति हो जो अव्यावहारिक हो या जिसकी प्राप्ति असम्भव हो तो सिद्धान्त वैज्ञानिक होने की अपेक्षा अमूर्त ज्ञान होता है।” (If the verification of deduction involves a condition of observation which is impracticable or impossible of attainment, the theory is meta-physical rather than scientific.—Lundberg) जेम्स लूथर का कहना है कि “जिस पद्धति की पुनः परीक्षा सम्भव नहीं, वह वैज्ञानिक पद्धति नहीं हो सकती, वह या तो दार्शनिक अथवा काल्पनिक पद्धति होती है।” इनका प्रमाणीकरण भी होना चाहिए, क्योंकि तभी ये निष्कर्ष सही हो सकते हैं। सामाजिक विज्ञानों में, वैज्ञानिक विधि के प्रयोग से निकाले गये निष्कर्षों की निरीक्षण अथवा अन्य साधनों जैसे साक्षात्कार (Interview) के माध्यम से प्रमाणित किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर, इस कथन ‘निर्धनता क्रान्ति का कारण होती है’, को वैज्ञानिक तदन्त सही तभी माना जा सकता है जब इसे निरीक्षण तथा तथ्य-संग्रह के अन्य माध्यमों द्वारा संग्रहित तथ्यों, औँकड़ों की सहायता से प्रमाणित किया जा सकता है।

3. निश्चयात्मकता (Definiteness)—वैज्ञानिक विधि निश्चित, विशिष्ट तथा स्पष्ट रूप से निर्धारित की जाने योग्य होती है। वैज्ञानिक विधियाँ पूर्णतया सुनिश्चित होती हैं, जिससे बाद में कोई भी व्यक्ति उन विधियों का अनुसरण कर सके। इसके लिए यह आवश्यक है कि विभिन्न तत्त्वों की जिनका अनुसंधान में उपयोग किया गया है और अधिक स्पष्ट और सही परिभाषा दी जाए। यदि कोई दार्शनिक अपनी आत्म-प्रेरणा अथवा अनुभव के आधार पर यह कह दे कि सभी आदिवासी लोग मूलतः बुद्धिहीन ही होते हैं, तो हम उसे वैज्ञानिक विधि नहीं मान सकते, क्योंकि यह निष्कर्ष निश्चित विधि द्वारा नहीं निकाला गया है और इसके सत्यापन न होकर सामग्री के विवेचन पर ठोड़ा दिया जाता है।

4. तार्किकता (Rationality)—वैज्ञानिक पद्धति तार्किक रूप से सशक्त होनी चाहिए। वैज्ञानिक पद्धति सम्पूर्णतः तार्किक दौंचे पर आधारित है। तर्क के नियम हैं जिनके आधार पर वैज्ञानिक अपनी पद्धति के प्रत्येक पद का तथा उपयोग में लाई जानी वाली तथा लाई गई प्रविधि के औचित्य और उपयुक्तता का परीक्षण करता है। वह अपने निष्कर्षों को सत्यता की कसौटी पर परखत है। तर्कशास्त्र वैज्ञानिक पद्धति का अदूर अंग है। तर्क की प्रक्रिया के दो मुख्य भेद हैं—(क) निगमन (Deduction), (ख) आगमन (Induction)।

निगमन उस तर्क को कहते हैं जिसमें आधार वाक्यों से आवश्यक निष्कर्ष निकाले जाते हैं। यदि आधार वाक्य सत्य है तो निष्कर्ष भी अवश्य सच्चा होगा। उदाहरण के तौर पर, दो आधार वाक्य ले लें—(1) क, ख से ज्यादा योग्य है, (2) ख, ग से ज्यादा योग्य है। यदि ये दोनों वाक्य सत्य हों तो यह अवश्य सत्य होगा—क, ग से ज्यादा योग्य है। आगमन का अर्थ है दृष्टान्तों के आधार पर सामान्यीकरण अर्थात् कुछ दृष्टान्तों में पाई जाने वाली बात को सबके लिए सत्य मानना। वैज्ञानिक पद्धति में निगमन और आगमन एक-दूसरे के रूप में प्रयुक्त होते हैं।

5. उपकल्पना का निर्माण (Formulation of Hypothesis)—अनुसन्धानकर्ता समस्या से सम्बन्धित समस्त तथ्यों के एकत्रित नहीं कर सकता, अतः वह अपने मस्तिष्क में सम्भावित कार्य-कारण का सम्बन्ध स्थापित कर लेता है। वह एक ऐसा सि-

जनन की कोशिश करता है जिसके बारे में वह कल्पना का सहारा लेता है ताकि वह सिद्धान्त उसके अध्ययन का आधार स्तंभ हो जाए। इससे उसे कार्य में आगे बढ़ने में सहायता मिलती है। अतः इस कल्पना या विचार को ही प्राकृकल्पना कहा जाता है। जब वह उसके दिमाग में स्पष्टतया बैठ जाती है तो वह इसकी प्रामाणिकता को सिद्ध करने के लिए सम्बन्धित तथ्यों को एकत्र करने की कोशिश करता है। व्यवहारतः यदि प्राकृकल्पना इन तथ्यों या एकत्र सामग्री के आधार पर फिट हो जाती है तो इसका स्थान सिद्धान्त के लेता है। यदि इसकी सार्थकता फिट नहीं हो पाती तो उसे छोड़ दिया जाता है।

6. सामान्यता (Generality)—वैज्ञानिक पद्धति में सामान्यता की विशेषता देखने को मिलती है। इस विशेषता के दो अर्थ हैं—पहला तो यह कि वैज्ञानिक पद्धति विज्ञान की सभी शाखाओं में सामान्य होती है। यह नहीं कि एक शाखा के लिए वैज्ञानिक पद्धति उस तरह की हो तो दूसरी शाखा के लिए दूसरी तरह की। इस सम्बन्ध में श्री कार्ति पियर्सन का कथन है कि “वैज्ञानिक पद्धति विज्ञान की उभी शाखाओं में एक-जैसी होती है। सभी विज्ञानों की एकत्र उनकी पद्धति में है, न केवल सामग्री में। सामान्यता की इस विशेषता के कारण ही वैज्ञानिक में निश्चितता का गुण पनप सका है क्योंकि विज्ञान की सभी शाखाओं में वैज्ञानिक पद्धति सामान्य होने के कारण वैज्ञानिक को यह सूट नहीं मिलती है कि वह अपनी अध्ययन-पद्धति को मनमाने ढंग से तोड़-मरोड़ कर व्यवहार में लाए।” सामान्यता का दूसरा अर्थ यह है कि वैज्ञानिक पद्धति विषय के सम्बन्ध में एक सामान्य सत्य को ढूँढ़ निकालने की विधि है। और भी स्पष्ट कहे तो वैज्ञानिक पद्धति द्वारा हम जिस सत्य को ढूँढ़ निकालते हैं। या जिस नियम का प्रतिपादन करते हैं वह किसी एक विषय या विज्ञान के अन्तर्गत किसी एक इकाई के सम्बन्ध में नहीं होता, अपितु सभी इकाइयों के सम्बन्ध में सामान्य होता है। इसका अर्थ यह नहीं है कि वैज्ञानिक पद्धति हमें किसी इकाई के विषय में अध्ययन करने से रोकती है, अपितु इसका तात्पर्य केवल इतना ही है कि इकाइयों का अध्ययन सम्पूर्ण समूह के सन्दर्भ में तथा उसके एक प्रतिनिधि के रूप में किया जाता है। इसीलिए जो निष्कर्ष निकाला जाता है या नियम बनाया जाता है वह किसी इकाई-विशेष पर नहीं अपितु उस समूह पर सामान्य रूप से लागू होता है जिसकी कि इह इकाई या इकाइयाँ एक अभिन्न अंग हैं। परन्तु सामान्यता की यह विशेषता इस बात का द्योतक नहीं है कि वैज्ञानिक नियम सभी विद्येयतियों तथा सभी इकाइयों पर बिना किसी शर्त के लागू किए जा सकते हैं। इस सामान्यता का अर्थ वास्तव में यह है कि अन्य विद्येयतियाँ यदि पूर्ववत् बनी रहें तो वैज्ञानिक नियम सामान्य रूप से लागू होंगे।

7. कारण व प्रभावों का सह-सम्बन्ध (Cause and Effect Relationship)—वैज्ञानिक पद्धति की मूल भावना यह होती है कि यह कारण और प्रभाव के सम्बन्ध पर बल देती है। यह भावना इस बात को मानती है कि संसार में ऐसा कोई भी परिणाम नहीं हो सकता जिसका कोई कारण न हो। यदि परिणाम द्वारा उस कारण को ढूँढ़ने का प्रयास किया जाये तो हम उस प्रभाव को नहीं-भाति समझ सकते हैं। प्रभाव और कारण के इस परस्पर सम्बन्ध को आवश्यक ठहरा कर वैज्ञानिक पद्धति ने संसार के समस्त घटन को तार्किकता तथा वास्तविकता का आधार प्रदान किया है। यही कारण है कि आज के युग में जबकि प्रत्येक शिक्षित व्यक्ति वैज्ञानिक ढंग से सोचने का प्रयास करता है, कोई भी व्यक्ति बीमारी को देवी-देवताओं की अकृपा या रहस्य के फलस्वरूप उत्पन्न हुआ नहीं मानता।

8. प्रासंगिक धारणाओं का प्रयोग (Use of Relevant Assumptions)—वैज्ञानिक पद्धति में उचित तौर पर परिभाषित तथा निर्मित प्रासंगिक धारणाओं का प्रयोग किया जाता है। धारणा एक ऐसा शब्द है जो विशिष्ट से सामान्य (From Particular to General) द्वारा किये गए पृथक्करण की अभिव्यक्ति करता है। यह प्रभाव-बोध तथा अनुभवों से रचित एक वैद्विक निर्माण का आपूर्तिकरण होता है। चिह्नों, शब्दों तथा भाषायी उपकरणों, जिनका प्रयोग अनुसंधानकर्ता अपने विचारों तथा निष्कर्षों को व्यक्त करने के लिए करता है, से मिलकर धारणाएँ बनती हैं। इनका प्रयोग वह गुणों या सम्बन्धों की व्याख्या के लिए करता है। प्रासंगिक तथा परिभाषित धारणाओं—वैज्ञानिक भाषा के प्रयोग के माध्यम से ही अनुसंधानकर्ता अपने विश्लेषण तथा निष्कर्षों को प्रस्तुत करता है। अनुसंधानकर्ता को कड़े आत्म-अनुशासन के माध्यम से इसे प्राप्त करने के लिए कड़ी मेहनत करनी पड़ती है क्योंकि बिना वस्तुनिष्ठ विशेषण के वह कभी ठीक तथा प्रमाणीकरण के योग्य निष्कर्षों पर नहीं पहुँच सकता।

9. अमूर्तिकरण एवं सिद्धान्त निर्माण (Abstraction and Theory Building)—वैज्ञानिक पद्धति अमूर्तिकरण तथा सिद्धान्तवाद की ओर अग्रसर होती है। अनेक तथ्यों के प्रकाश में आने पर अनेक नियमों का पता चल जाता है और उन नियमों के सम्बन्धों का पता लगता है और एक जटिल व्यवस्था तथा सिद्धान्तवाद का ज्ञान होता है। वैज्ञानिक पद्धति का मूल लक्षण सिद्धान्तवाद है।

10. भविष्यवाणी करने की योग्यता (Predictability)—वैज्ञानिक पद्धति की और विशेषता यह है कि परिणामों की पर्याप्त व्याख्याता से भविष्यवाणी की जा सकती है। प्राकृतिक विज्ञानों के क्षेत्र में कारण तथा प्रभाव के नियम के क्रियान्वयन के कारण निश्चित तथा यथार्थ भविष्यवाणियाँ की जा सकती हैं। सामाजिक विज्ञानों में सम्भावी भविष्यवाणियाँ की जा सकती हैं। सामाजिक सम्बन्धों के क्षेत्र में कारण तथा प्रभाव का नियम कार्य तो करता है लेकिन उतनी निश्चितता के साथ नहीं जितनी कि प्राकृतिक विज्ञानों के

क्षेत्र में। यही कारण है कि सामाजिक विज्ञानों में भविष्यवाणी करने की योग्यता प्राकृतिक विज्ञानों की अपेक्षा कम होती है। फिर भी, वैज्ञानिक व्याख्याएँ तथा सिद्धान्त का निर्माण करने वाली वैज्ञानिक विधि के प्रयोग से सामाजिक विज्ञानों में भी भविष्यवाणी करने की योग्यता धीरे-धीरे हो सकती है। सामाजिक विज्ञानों में भी अनुसंधानकर्ता बहुत-सी पूर्व-स्थितियों के साथ ठीक सम्भावी भविष्यवाणी कर सकता है। एक समाज विज्ञान यह भविष्यवाणी कर सकता है कि “शेष स्थितियां समान रहें, तृतीय विश्व के देशों में निर्धनता का अस्तित्व इन देशों में राजनीतिक अस्थिरता का कारण होगा।” (Other things being equal, the existence of mass poverty in Third World Countries is bound to be a source of political instability in these countries.) इस प्रकार हम देखते हैं कि वैज्ञानिक पद्धति के कई महत्वपूर्ण मूल तत्त्व होते हैं।

वैज्ञानिक पद्धति के प्रमुख चरण (Main Steps of Scientific Method)

**प्रश्न 3. वैज्ञानिक पद्धति के प्रमुख चरणों की व्याख्या करें।
(Discuss the major steps in Scientific Method.)**

अथवा

वैज्ञानिक पद्धति के मुख्य चरण या पद कौन-कौन से हैं? विवेचना कीजिए।
(What are the main steps of Scientific Method? Discuss.)

उत्तर—वैज्ञानिक पद्धति तथ्यात्मक सत्य को जानने की व्यवस्थित एवं क्रमबद्ध प्रक्रिया का नाम है। वैज्ञानिक पद्धति का लक्ष्य सत्य को जानना है। पर इस लक्ष्य तक एकाएक नहीं पहुँचा जा सकता। सत्य को जानने के लिए कई अवस्थाओं, चरणों या स्तरों से निकलना पड़ता है। ऐसा इसलिए है कि वैज्ञानिक पद्धति कोई मनमाने ढांग की विधि या अव्यवस्थित तरीका नहीं है। वैज्ञानिक अध्ययन में आरम्भ से लेकर अन्त तक अत्यन्त व्यवस्थित ढांग से कार्य करना पड़ता है। स्वभावतः ही इसमें एक स्तर से दूसरे स्तर को, दूसरे से तीसरे स्तर को और इसी क्रम में आगे बढ़ना पड़ता है। इन्हीं स्तरों को वैज्ञानिक पद्धति के प्रमुख चरण कहा जाता है। इन चरणों का उल्लेख अलग-अलग विद्वानों ने अपने-अपने ढांग से किया है। कुछ विद्वानों के विचारों का यहाँ उल्लेख किया जाएगा। श्री अगस्त कॉटे ने अपनी विधेयात्मक प्रणाली (Positive Method) के पाँच चरण बताये हैं—(क) विषय या समस्या का चुनाव, (ख) प्रेक्षण द्वारा प्राप्त होने वाले तथ्यों का संकलन, (ग) तथ्यों का वर्गीकरण, (घ) तथ्यों की जाँच तथा (ड) नियमों का प्रतिपादन। जार्ज ए. लुण्डबर्ग ने चार चरण बताए हैं—(क) कार्यकर परिकल्पनाएँ (Working Hypothesis), (ख) आधार सामग्री का अवलोकन तथा आलेखन (Observation and recording of data), (ग) संकलित आधार सामग्री का वर्गीकरण एवं संगठन (Classification and organisation of the data collected), (घ) सामान्यीकरण (Generalization)।

कलिंजर के अनुसार—

- (1) कठिनाई एवं समस्या की अनुभूति (Problem Obstacle Idea)
- (2) समस्या का स्पष्ट वर्णन (Explanation of Problem)
- (3) उपकल्पनाओं का विकास (Development of Hypothesis)
- (4) तार्किक निगमन (Reason Deduction)
- (5) आंकड़ों का संकलन (Collection of Data)
- (6) आंकड़ों का निर्वचन (Interpretation of Data)
- (7) उपकल्पनाओं के परीक्षण से सम्बन्धित निष्कर्ष (Conclusion of Verifiable Hypothesis)

जान आर्थर थामसन के अनुसार—

- (1) अवलोकन द्वारा सामग्री का संकलन (Collection of data through Observation)
- (2) सामग्री का मापन एवं सही पंजीकरण (Measurement or accurate registration of Data)
- (3) सामग्री को व्यवस्थित रूप प्रदान करना (Systematication of Data)
- (4) सामग्री का विश्लेषण एवं घटाने का कार्य करना (Analysis and Reduction Make-up)
- (5) अन्तरिम वैज्ञानिक उपकल्पना का निर्माण (Formulation of Provisional Scientific Hypothesis)
- (6) नियमों का निर्माण करना (Formulation of Laws)

1.2 शैक्षिक अनुसंधान का अर्थ, प्रकृति, आवश्यकता तथा महत्व (Meaning, Nature, Need and Importance of Educational Research)

प्रश्न 1. शैक्षिक अनुसंधान से आपका क्या अभिप्राय है? इसकी मुख्य विशेषताओं, प्रकारों का वर्गीकरण, आवश्यकता तथा क्षेत्र की विवेचना कीजिए।

अथवा

(K.U.K. 2013)

शैक्षिक शोध के क्षेत्रों का उल्लेख कीजिए। शिक्षा में शोध के किन्हीं दो उभरते हुए क्षेत्रों की विस्तृत व्याख्या कीजिए।

अथवा

(M.D.U. 2011), (K.U.K. 2010)

शैक्षिक अनुसंधान का क्या अर्थ है? शैक्षिक अनुसंधान की प्रकृति, प्रकारों, आवश्यकता तथा क्षेत्र का उल्लेख कीजिए।

अथवा

शैक्षिक अनुसंधान के अर्थ को स्पष्ट करते हुए इसकी मुख्य विशेषताओं, प्रकारों का वर्गीकरण, आवश्यकता तथा क्षेत्र का वर्णन कीजिए।

अथवा

(M.D.U. 1st Sem. 2013)

शैक्षिक अनुसंधान की प्रकृति तथा धारणा व उद्देश्यों को स्पष्ट कीजिए।
(Explain the concept and nature and aims of Education Research.)

(K.U.K. 2012)

उत्तर-मनोविज्ञान से सम्बन्धित नवीन खोजों तथा वर्तमान समय में होने वाले तीव्र सामाजिक परिवर्तनों के कारण शिक्षा जगत के अन्तर्गत अनेक ऐसे नये विवाद-विषय (Issues) उत्पन्न हुए हैं कि जिनके समाधान हेतु निरन्तर अनुसंधान की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त इन विभिन्न प्रकार के विवाद विषयों के अतिरिक्त आधुनिक समय में होने वाले तीव्र सामाजिक परिवर्तनों तथा तकनीकी परिवर्तनों के कारण शिक्षा से सम्बन्धित उपयुक्त उद्देश्यों को स्पष्ट करना, शिक्षा से सम्बन्धित प्रकृति एवं स्वरूप को परिवर्तित सामाजिक दर्शन की पृष्ठभूमि में निरन्तर रूप से समायोजित करना, विस्फोटक रूप से बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण स्कूलों से सम्बन्धित आवश्यकताओं को सम्भालना, देश के बच्चों को व्यावसायिक मार्गदर्शन प्रदान करना तथा उन्हें वर्तमान तकनीकी एवं औद्योगिक आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षा प्रदान करना आदि वर्तमान शिक्षा जगत से सम्बन्धित कुछ अन्य ऐसी प्रमुख समस्याएं हैं जिन पर निरंतर अनुसंधान करने की नितान्त आवश्यकता है।

इसके अतिरिक्त बालक के व्यक्तित्व के समुचित रूप में विकास, पाठ्यक्रम, परीक्षा तथा मूल्यांकन, शिक्षण-पद्धति, अध्यापक-विद्यार्थी सम्बन्ध तथा अनुशासन आदि से सम्बन्धित अनेकों ऐसे विषय हैं, जो कि शिक्षा शास्त्रियों तथा अध्यापकों के निरन्तर विन्तन के विषय बने रहते हैं तथा जिनसे सम्बन्धित उपयुक्त हल तथा उपायों को जानने की अत्यन्त आवश्यकता है अर्थात् जिनके सम्बन्ध में गहन अनुसंधान करने की नितान्त आवश्यकता है, ताकि इन विभिन्न प्रकार की समस्याओं की प्रकृति एवं स्वरूप का उचित रूप में अध्ययन संभव हो सके तथा साथ ही उनके समाधान हेतु उपयुक्त साधन इकट्ठे हो सकें।

अतः उपरोक्त सभी प्रकार की शैक्षिक समस्याओं तथा बालकों के व्यवहार सम्बन्धी विभिन्न प्रकार की समस्याओं का जब वैज्ञानिक पद्धति के आधार संकलित तथा एकत्रित किये गये तथ्यों का विश्लेषण किया जाये तो इस प्रक्रिया को ही सरल अर्थ में 'शैक्षिक-अनुसंधान' कहते हैं। शैक्षिक अनुसंधान के द्वारा शिक्षा के प्रत्येक पक्ष से सम्बन्धित मौलिक प्रश्नों का उत्तर दिया जा सकता है तथा शिक्षा के क्षेत्र से सम्बन्धित विभिन्न प्रकार की समस्याओं का समाधान उचित रूप में किया जा सकता है। इसके परिणामस्वरूप नवीन ज्ञान में बढ़ोतारी की जा सकती है। शैक्षिक अनुसंधान तथा अन्य प्रकार के सामाजिक अनुसंधानों में पर्याप्त भिन्नता होती है। एक ओर जहां सामाजिक विषयों से सम्बन्धित अनुसंधानों के अन्तर्गत केवल नवीन ज्ञान की वृद्धि या बढ़ोतारी को ही महत्व प्रदान किया जाता है, जबकि दूसरी ओर शैक्षिक अनुसंधान के अन्तर्गत नवीन ज्ञान में बढ़ोतारी होने के साथ-साथ उस ज्ञान की उपयोगिता का होना भी आवश्यक होता है अर्थात् शैक्षिक अनुसंधान के अन्तर्गत उसकी व्यावहारिक उपयोगिता या महत्व का होना भी अत्यन्त आवश्यक होता है।

शैक्षिक अनुसंधान के मानदण्ड (Criterion of Educational Research)

शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित मुख्य मानदण्ड निम्नलिखित प्रकार से हैं—

1. नवीन ज्ञान की शिक्षा के क्षेत्र के अन्तर्गत पर्याप्त उपयोगिता तथा अनुप्रकृता होनी चाहिये ताकि शिक्षण अभ्यास में सुधार करके प्रभावशाली बन सके।
2. शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या की प्रकृतियां व स्वरूप ऐसा होना चाहिये कि उसका प्रत्यक्षीकरण किया जा सके तभी उसकी उपयोगिता सिद्ध हो सकती है।

3. शैक्षिक अनुसंधान का अन्य मुख्य मानदण्ड शिक्षा के क्षेत्र में नवीन सिद्धान्तों, नवीन तथ्यों की खोज करना तथा नवीन ज्ञान में वृद्धि करना होना चाहिये।
4. शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या का उद्देश्य क्षेत्र-शिक्षण अथवा बालक का यथोचित विकास करना होना चाहिये।

शैक्षिक अनुसंधान का अर्थ एवं परिभाषा

(Meaning and Definition of Educational Psychology)

सरल शब्दों में शिक्षा के क्षेत्र से सम्बन्धित विभिन्न प्रकार की समस्याओं के समाधान में जब वैज्ञानिक खोज का उपयोग किया जाता है तो उसे शैक्षिक अनुसंधान कहते हैं।

नोनरो के अनुसार—“शैक्षिक अनुसंधान का अन्तिम लक्षण सिद्धान्तों का प्रतिपादन करना तथा शिक्षा के क्षेत्र में नवीन प्रक्रियाओं का विकास करना है।”

एम.एल. मिटनी (M.L. Mitney)—ने शैक्षिक अनुसंधान को स्पष्ट करते हुए लिखा है कि, “शैक्षिक अनुसंधान का उद्देश्य ज्ञान की समस्याओं का समाधान करके उसमें योगदान करना है। जिसमें वैज्ञानिक विधि, दार्शनिक विधि तथा चिन्तन का प्रयोग किया जाता है। वैज्ञानिक स्तर पर विशिष्ट अनुभवों का मूल्यांकन और व्यवस्था की जाती है। इसके अन्तर्गत परिकल्पनाओं का प्रतिपादन भी जाता है। इसकी पुष्टि से सिद्धान्तों का प्रतिपादन होता है। उसमें निगमन चिन्तन किया जाता है। दार्शनिक शोध विधि में व्यापक अन्वेषण किये जाते हैं जिससे सत्य एवं मूल्यों का प्रतिस्थापन किया जाता है।”

टैर्वर्स के अनुसार—“शैक्षिक अनुसंधान वह प्रक्रिया है, जो शैक्षिक परिस्थितियों में व्यवहार के विज्ञान को विकसित करने की ज्ञानवाचकारी निर्देशित होती है। इस तरह के विज्ञानक अनुसंधान अन्तिम लक्ष्य ऐसा ज्ञान प्रदान करना है जो अध्यापक के लिये सर्वाधिक प्रभावशाली विषयों के पद्धतियों के माध्यम से अपने उद्देश्यों की प्रगति करने में सहायक सिद्ध हो सके।”

बेस्ट के अनुसार—“इसके अन्तर्गत अन्वेषण की अधिक क्रमबद्ध संरचना निहित होती है, जिसकी परिणति कुछ प्रकार की क्रिया�-पद्धतियों के औपचारिक लेखों एवं परिणयों या निष्कर्षों के एक प्रतिवेदन के रूप में होती है।”

शैक्षिक-अनुसंधान की उपरोक्त परिभाषाओं के आधार पर यह कहा जा सकता है कि शैक्षिक अनुसंधान के अन्तर्गत शैक्षिक अनुसंधानों के समाधान या इनके विस्तृत अध्ययन के लिये वैज्ञानिक विधि या उसके सिद्धान्तों का उपयोग किया जाता है। अन्य शब्दों में शैक्षिक अनुसंधान का अन्तिम लक्ष्य शिक्षा से सम्बन्धित सिद्धान्तों का प्रतिपादन करना तथा साथ ही शैक्षिक प्रक्रिया को प्रभावशाली बनाना होता है।

शैक्षिक अनुसंधान की प्रकृति एवं विशेषताएं

(Nature and Characteristics of Educational Research)

शैक्षिक अनुसंधान में निम्नलिखित विशेषताएं मुख्य रूप से दृष्टिगोचर होती हैं—

1. शैक्षिक अनुसंधान के अन्तर्गत प्रायोगिक पद्धति का उपयोग कम किया जाता है तथा इसमें घटना-स्थलों (Field Studies) की प्रधानता अधिक होती है।
2. शैक्षिक अनुसंधान अधिकतर व्यक्तिनिष्ठ (Subjective) होते हैं तथा सामाजिक तथ्यों पर आधारित होते हैं। सामाजिक तथ्यों का अप्रत्यक्ष रूप से मापन किया जाता है।
3. शैक्षिक उन्नति तथा प्रगति हेतु शिक्षा में होने वाले अनुसंधानों में अन्तर विज्ञानीय उपागम (Inter disciplinary Approach) का व्यापक रूप से उपयोग एक प्रकार से अनिवार्य है, क्योंकि इसकी सभी प्रकार की समस्याओं का अध्ययन केवल शैक्षिक अध्ययन पद्धति के आधार पर ही संभव है।
4. शैक्षिक अनुसंधान का आधार कार्य-कारण सम्बन्ध (Cause and Effect) है तथा इसे मात्रिक (Mechanical) नाम जा सकता।
5. शैक्षिक अनुसंधान के द्वारा प्राप्त निष्कर्षों के आधार पर शैक्षिक-प्रक्रिया को प्रभावशाली तथा उत्तम बनाया जा सकता है।
6. इस प्रकार के अनुसंधान में अनुसंधान कार्य का मुख्य आधार शिक्षा-दर्शन होता है तथा शिक्षा की वैज्ञानिक प्रक्रिया भी दर्शन पर आधारित होती है।

7. शैक्षिक अनुसंधान के अन्तर्गत शिक्षा के विकास के क्रमिक स्वरूप की जानकारी प्राप्त करने के लिये तथा वर्तमान शैक्षिक समस्याओं के स्वरूप का ऑँकन (evaluation) करने के लिये वर्णनात्मक अनुसंधान ऐतिहासिक अनुसंधान तथा विषय-वस्तु विशेषण (Content analysis) आदि का विशेष महत्व है।
8. शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित परिणामों की सत्यता प्राकृतिक विज्ञानों से सम्बन्धित अनुसंधान परिणामों की अपेक्षाकृत कम होती है।
9. सामान्यतः इस प्रकार के अनुसंधान अल्पव्ययी होते हैं तथा ये अनुसंधान केवल विशेषज्ञों के द्वारा ही नहीं किये जाते बल्कि अध्यापक, प्राचार्य, शिक्षा-छात्र, निरीक्षक, तथा प्रशासक आदि के द्वारा भी किये जाते हैं।
10. शैक्षिक अनुसंधान में विधि-अनुस्थापित (Method oriented) अनुसंधान का क्षेत्र कम ही है। इस प्रकार के अनुसंधान में समस्या-अनुस्थापित (problem-oriented) अनुसंधान की अधिक आवश्यकता है।
11. ऐसे अनुसंधानों मुख्यतः सम्बन्ध सामान्यतः अध्यापन, अनुशासन, अध्ययन विधियों, व्यवस्थापन, संचालन तथा नियोजन की समस्याओं से अधिक होता है। अतः इसके अन्तर्गत क्रियात्मक अनुसंधान तथा प्रेरणात्मक अनुसंधान पर अधिक जोर दिया जाता है।
12. शैक्षिक-अनुसंधान, में उस सीमा तक शुद्धता नहीं होती जितनी की प्राकृतिक विज्ञानों सम्बन्धी विज्ञानों में होती है।
13. शैक्षिक अनुसंधान अन्तदृष्टि या सूझ (insight) तथा कल्पना पर आधारित होता है।
14. ऐसे अनुसंधानों में अधिकतर निगमनात्मक तर्क-पद्धति का सहारा लिया जाता है।
15. शैक्षिक अनुसंधान में केवल विशेषज्ञ ही नहीं बल्कि प्रधानाचार्य, शिक्षक तथा प्रशासक—सभी भाग ले सकते हैं।
16. शैक्षिक अनुसंधान सामाजिक हालत में भी व्यक्ति निष्ठता पर आधारित होता है।

शैक्षिक-अनुसंधान के प्रकार या वर्गीकरण

(Classification or Types of Educational Research)

शैक्षिक अनुसंधान का वर्गीकरण करना एक मुश्किल कार्य है फिर भी अलग-अलग विद्वानों ने अलग-अलग आधारों पर अपने-अपने दृष्टिकोण के अनुसार इसका वर्गीकरण किया है।

I. अनुसंधान के निष्कर्षों की शुद्धता की दृष्टि से शैक्षिक-अनुसंधान का वर्गीकरण (Classification of Educational Research from Precision of Research Findings)—अनुसंधान के निष्कर्षों की शुद्धता की दृष्टि से शैक्षिक अनुसंधान को निम्न दो वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

1. प्रयोगात्मक अनुसंधान (Experimental Research)—प्रयोगात्मक अनुसंधान उस अनुसंधान को कहते हैं जिसमें प्रयोगकर्ता या अनुसंधानकर्ता नियंत्रित परिस्थिति में विशेष चर या चरों में जोड़-न्तोड़ या प्रहस्तन (Manipulation) करता है तथा उसके प्रभाव का एक दूसरे चर पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन करता है। इस प्रकार के अनुसंधान के निष्कर्षों की शुद्धता अपेक्षाकृत अधिक होती है। क्योंकि इस प्रकार के अनुसंधान के अन्तर्गत नियन्त्रण, शुद्धता से मापन तथा निरीक्षण से सम्बन्धित विशेषज्ञाओं को ध्यान में रखा जाता है।
2. अप्रयोगात्मक अनुसंधान (Non-Experimental Research)—जैसा कि नाम से ही प्रतीत होता है इस प्रकार का अनुसंधान एक ऐसा व्यवस्थित अनुसंधान होता है जिसमें अनुसंधानकर्ता का स्वतंत्र चरों पर कोई सीधा नियंत्रण नहीं होता है अतः अप्रयोगात्मक अनुसंधान के निष्कर्षों की शुद्धता भी प्रयोगात्मक अनुसंधान की तुलना में कम होती है, क्योंकि इनका मापन भी अधिक शुद्ध नहीं होता तथा इनका निरीक्षण और नियंत्रण भी पर्याप्त रूप में सम्भव नहीं होता है।

II. अनुसंधान कार्यों के योगदान की दृष्टि से शैक्षिक-अनुसंधान का वर्गीकरण (Classification of Educational Research from Research Work Contribution Point of View)—अनुसंधान कार्यों के योगदान की दृष्टि से शैक्षिक अनुसंधान को निम्न दो वर्गों में बँटा या वर्गीकृत किया जा सकता है—

1. मौलिक या मूलभूत अनुसंधान (Basic or Fundamental Research)—इस प्रकार के अनुसंधानों का मुख्य उद्देश अनुसंधान कार्यों के माध्यम से नवीन ज्ञान में वृद्धि करना होता है। इस प्रकार के अनुसंधानों द्वारा नवीन सिद्धान्तों का निर्माण नवीन तथ्यों की खोज तथा नवीन सत्यों की स्थापना की जाती है अर्थात् ऐसे अनुसंधानों के द्वारा ज्ञान-क्षेत्र में बढ़ोतरी की जाती है।

Methodology of Educational Research

- (i) ऐतिहासिक अनुसंधान (Historical Research) – इस प्रकार के अनुसंधानों के आधार पर निम्न तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है –
जाती है। इन अनुसंधानों के अन्तर्गत अतीत के सम्बन्ध में अध्ययन किया जाता है तथा उनके आधार पर वर्तमान के दरों में समझने का प्रयत्न किया जाता है।
- (ii) प्रयोगात्मक अनुसंधान (Experimental Research) – इस प्रकार के अनुसंधान में कुछ चरों को नियंत्रित किया जाता है, कुछ चरों को बढ़ाया या बढ़ाया या परिवर्तित (manipulate) किया जाता है एवं दूसरे चर पर उसके पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। ऐसे अनुसंधानों के द्वारा नवीन सिद्धान्तों तथा नियमों का प्रतिपादन किया जाता है।
- (iii) विज्ञानीय (Philosophical Research) – इस प्रकार के अनुसंधान कार्यों के आधार पर नवीन मूल विचारों के सम्बन्ध

2. क्रियात्मक-अनुसंधान (Action Research)–इस प्रकार के सम्बन्ध में अध्ययन किया जाता है ताकि शिक्षण से सम्बन्धित प्रक्रिया में सुधार तथा विकास किया जा सके। इस प्रकार के सम्बन्ध में दो तरह के दारा ज्ञान वृद्धि नहीं की जाती है।

क्रियात्मक-अनुसंधान (Action Research) का अध्ययन किया जाता है ताकि शिक्षण से सम्बन्धित प्राकृतिक विषयों की अनुसंधानों के द्वारा ज्ञान वृद्धि नहीं की जाती है।

III. वेस्ट एवं काहन द्वारा शैक्षिक अनुसंधान का वर्गीकरण (Classification of Educational Research given by & Kahn) — वेस्ट एवं काहन ने शैक्षिक अनुसंधान को निम्न तीन वर्गों में विभाजित किया है—

- (i) प्रयोगात्मक अनुसंधान (Experimental Research) — इस प्रकार के अनुसंधान के अन्तर्गत कुछ चरों को विद्या किया जाता है तथा कुछ चरों को घटा-बढ़ा कर दूसरे चर पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है।
- (ii) विद्या नियमों का प्रतिपादन किया जाता है।
- (iii) विद्या नियमों के अन्तर्गत जैसा कि इसके नाम

- नुसंधानों के द्वारा ज्ञान वृद्धि नहीं की जाती।

(i) प्रयोगात्मक अनुसंधान (Experimental Research)—इस प्रकार के अनुसंधान के अन्तर्गत कुछ चरों को नियंत्रित किया जाता है तथा कुछ चरों को घटा-बढ़ा कर दूसरे चर पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। ऐसे अनुसंधानों के द्वारा नवीन सिद्धान्तों तथा नियमों का प्रतिपादन किया जाता है।

(ii) ऐतिहासिक अनुसंधान (Historical Research)—इस प्रकार के अनुसंधान के अन्तर्गत जैसा कि इसके नाम से ही प्रतीत होता है, वैसे अनुसंधान आते हैं जिनमें बीती या अतीत की घटनाओं को रिकार्ड किया जाता है इसके पश्चात् उनका विश्लेषण किया जाता है तथा उनकी व्याख्या की जाती है ताकि उसके आधार पर एक प्रबल सामान्यीकरण (Generalisation) किया जा सके। अन्य शब्दों में यह कहा जा सकता है कि ऐतिहासिक-अनुसंधान में मुख्य रूप से 'क्या था' के सम्बन्ध में वर्णन किया जाता है अर्थात् अतीत की घटनाओं के सम्बन्ध में अध्ययन किया जाता है।

(iii) विवरणात्मक अनुसंधान (Descriptive Research)—इस प्रकार के अनुसंधान के अन्तर्गत वर्तमान घटनाओं को रिकार्ड किया जाता है तथा उन घटनाओं का विश्लेषण किया जाता है तथा उसकी व्याख्या की जाती है। ऐसे अनुसंधान को अप्रयोगात्मक तथा सहसम्बन्धात्मक अनुसंधान के नाम से भी पुकारा जाता है। यह अनुसंधान मुख्य रूप से 'क्या है' के सम्बन्ध में व्याख्या करता है।

शिक्षक-अनुसंधान की आवश्यकता (Need of Educational Research)

-अनुसंधान की आवश्यकता
 d of Educational Research)
 शिक्षा प्रणाली को प्रभावशाली तथा उपयोगी बनाने हेतु अन्य क्षेत्रों की तरह शिक्षा के विभिन्न क्षेत्रों में भी अनुसंधान की आवश्यकता है ताकि शिक्षा के सम्बन्ध में विश्वसनीय तथा लाभदायक परिणाम प्राप्त हो सकें। अतः कहा जा सकता है कि शिक्षा के विभिन्न क्षेत्रों से है-

- क्षा प्रणाली को प्रभावशाली तथा उपयोगी बनाए रखना।

ता है ताकि शिक्षा के सम्बन्ध में विश्वसनीय तथा लाभदायक पारणाम प्राप्त की जा सके। अनुसंधान की आवश्यकता निम्नलिखित कारणों से है—

1. शिक्षा एक उद्देश्यपूर्ण तथा सर्विचार प्रक्रिया है जिसके द्वारा मानव जीवन से सम्बन्धित विभिन्न क्षेत्रों का पोषण होता है। जान-डृढ़बी का भी मानना है कि शिक्षा एक प्रगतिशील प्रक्रिया है। प्रगति के अभाव में शिक्षा अपने कर्तव्य को पूर्ण रूप से नहीं निभा सकती है। अतः शिक्षा के क्षेत्र में प्रगति, परिमार्जन तथा विकास के लिये अनुसंधान की नितांत आवश्यकता है।

2. वर्तमान समय में हो रहे तीव्र वैज्ञानिक, तकनीकी तथा प्रौद्योगिकी विकास के कारण समाज में व्यापक परिवर्तन आया है। ऐसी स्थिति में शिक्षा को ऐसी भूमिका निभानी चाहिये ताकि परिवर्तित वातावरण के साथ सरलता से समायोजन स्थापित किया जा सके। इस कार्य हेतु शिक्षण-विद्यायों, शैक्षिक पाठ्यक्रमों, पुस्तकों, अध्यापकों की कार्यशीली, परीक्षाओं के मूल्यांकन आदि में पर्याप्त सुधार लाने की आवश्यकता है। अतः शैक्षिक-अनुसंधान इस कार्य में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

3. विभिन्न प्रकार के विषयों जैसे—समाजशास्त्र, मनोविज्ञान, इतिहास, अर्थशास्त्र तथा दर्शनशास्त्र आदि में शिक्षा की जड़ें बहुत गहरी हैं। अतः विभिन्न प्रकार के प्रबल सिद्धांतों को सिद्ध करने के लिये शिक्षा के विभिन्न पक्षों पर सामाजिक, मनोवैज्ञानिक, ऐतिहासिक आर्थिक तथा दार्शनिक प्रभाव को जानने के लिये वैज्ञानिक विधि पर आधारित विभिन्न प्रकार की प्रश्नावलियों तथा मनोवैज्ञानिक परिक्षणों के माध्यम से शैक्षिक अनुसंधान करने की नितांत आवश्यकता है।
4. शिक्षा में अनुसंधान की आवश्यकता के सम्बन्ध में डा. के.पी. पाण्डेय (Dr. K.P. Pandey) ने कहा है “शिक्षा एक अनुशासन है और हमारी समाजीकरण प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण कारक तत्व भी। अनुशासन के रूप में इसके सम्बन्धित ज्ञानकोष में विस्तार एवं सर्वद्वन्द्व लाना परम आवश्यक है। यह तत्त्व अनुसंधान के माध्यम से ही प्राप्त हो सकता है। इसके लिए मौलिक अनुसंधान का सहारा लेना पड़ता है।”
5. शिक्षा के क्षेत्र में अनुशासन, अध्यापन, शिक्षण-विधियों, व्यवस्थापन व नियोजन से सम्बन्धित समस्याओं को दूर करने के लिये भी शैक्षिक अनुसंधान की काफी आवश्यकता है।
6. शिक्षा को प्रजातात्रिक स्वरूप प्रदान कर देने के संकल्पों से शिक्षा के क्षेत्र में व्यापक विस्तार हुआ। जिसके कारण आपसी-मतभेद, अनुशासन, विस्तार, भवन आदि से सम्बन्धित अनेक समस्याओं को उत्पन्न किया। अतः इन समस्याओं को हल करने के लिये शिक्षा के क्षेत्र में पर्याप्त अनुसंधान किये जाने की आवश्यकता है ताकि हमारी भावी पीढ़ियों अज्ञानता, परम्परा तथा पक्षपातपूर्ण निर्णयों के कारण उत्पन्न होने वाली गलतियों के कुप्रभावों से बच सकें तथा शिक्षा का प्रजातात्रिक स्वरूप बरकरार रह सके।
7. शिक्षा सम्बन्धी नवीन नीतियों तथा अभ्यासों को देश में लागू करने से पूर्व आवश्यक है कि शोध द्वारा उसके समस्त पक्षों पर विचार कर लिया जाये। नई शिक्षा नीति 1986 के सन्दर्भ में आधुनिक भारत में शोध की आवश्यकता बहुत अधिक है।
8. शैक्षिक अनुसंधान उद्देश्य प्राप्ति हेतु सर्वोत्तम साधन प्राप्त करता है। सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक दशाएँ परिवर्तनशल होती हैं। अतएव तदनुसार शिक्षा सिद्धांतों एवं अभ्यासों में संशोधन की आवश्यकता होती है। यह कार्य शोध द्वारा ही किया जा सकता है।
9. शिक्षा के क्षेत्र में निरंतर परिवर्तित विचारधारा के कारण भी शिक्षा के क्षेत्र में विस्तृत तथा वैज्ञानिक अनुसंधान कार्य किये जाने की नितांत आवश्यकता है।
10. शिक्षा के क्षेत्र में मौलिक तथा क्रियात्मक दोनों ही प्रकार के अनुसंधान कार्यों हेतु भी शैक्षिक अनुसंधान महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

**लघूत्तरात्मक प्रश्न
(Short Answer Type Questions)**

प्रश्न 1. शैक्षिक अनुसंधान किसे कहते हैं? स्पष्ट कीजिये।

अथवा

शैक्षिक अनुसंधान से आपका क्या अभिप्राय है? स्पष्ट करें।

अथवा

शैक्षिक अनुसंधान के विषय में आप क्या जानते हैं?

उत्तर—मनोविज्ञान से सम्बन्धित नवीन खोजों तथा वर्तमान समय में होने वाले तीव्र सामाजिक परिवर्तनों के कारण शिक्षा जगत् के अन्तर्गत अनेक ऐसे नये विवाद-विषय (Issues) उत्पन्न हुये हैं कि जिनके समाधान हेतु निरंतर अनुसंधान की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त इन विभिन्न प्रकार के विवाद विषयों के अतिरिक्त आधुनिक समय में होने वाले तीव्र सामाजिक परिवर्तनों तक तकनीकी परिवर्तनों के कारण शिक्षा से सम्बन्धित उद्देश्यों को स्पष्ट करना, शिक्षा से सम्बन्धित प्रकृति एवं स्वरूप को परिवर्तन सामाजिक दर्शन की पृष्ठभूमि में निरंतर रूप से समायोजित करना, विस्कोटक रूप से बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण स्कूलों से सम्बन्धित आवश्यकताओं को समझना, देश के बच्चों को व्यावसायिक मार्गदर्शन प्रदान करना तथा उन्हें वर्तमान तकनीकी एवं औद्योगिक आवश्यकताओं के अनुसार शिक्षा प्रदान करना आदि वर्तमान शिक्षा जगत् से सम्बन्धित कुछ अन्य ऐसी प्रमुख समस्याएं हैं जिनका निरंतर अनुसंधान करने की नितांत आवश्यकता है।

1.4 शैक्षिक अनुसंधान का क्षेत्र (Areas of Educational Research)

प्रश्न 1. शैक्षिक अनुसंधान के क्षेत्र का वर्णन कीजिए।

(Describe the areas of Educational Research.)

अथवा

शैक्षिक शोध के क्षेत्रों का उल्लेख कीजिए। शिक्षा के शोध में किन्हीं दो उमरते हुए क्षेत्रों की विस्तृत व्याख्या कीजिए।
(Mention the areas of Educational Research. Explain in detail any two emerging area of Research Education.)

उत्तर—शैक्षिक-अनुसंधान का क्षेत्र (Areas of Educational Research)—शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित क्षेत्र के अन्तर्गत निम्नतर हो रहे सामाजिक, तकनीकी तथा प्रौद्योगिकी परिवर्तनों के कारण बदलाव आता रहता है क्योंकि ज्ञान का विस्तार शिक्षा के साथ-साथ सभी विषयों में तीव्रता से हो रहा है। मुख्य रूप से शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित क्षेत्र को निम्न विषयों में विभाजित किया जा सकता है—

1. ऐतिहासिक तथ्यों का महत्व जानने के लिये (To know about the Importance of Historical Facts)—शैक्षिक अनुसंधान का एक प्रमुख क्षेत्र ऐतिहासिक तथ्यों का महत्व जानने से है जिसका सम्बन्ध तथ्यों (Facts) के निरूपण व विवेचन होता है अर्थात् दूसरे व्यक्ति इन तथ्यों के विचारों को किस प्रकार से स्वीकार करते हैं। अन्य शब्दों में इस क्षेत्र का सम्बन्ध समस्याओं के दार्शनिक दृष्टिकोण या महत्व से है। इसमें तथ्यों व विचारों का तारीक, विश्लेषणात्मक एवं अन्तङ्गित से सम्बन्धित चिन्तन के परिभाषित करना होता है जैसे—शिक्षा संस्थाओं से सम्बन्धित प्रशासन व संगठन तथा शैक्षिक नियोजन (Educational Planning) आदि।

2. शिक्षा-मनोविज्ञान से सम्बन्धित अध्ययन (Study related to Educational Psychology)—शिक्षा मनोविज्ञान के अन्तर्गत अनुसंधान का अध्यापक के लिये अत्यन्त महत्व है। शिक्षा अनुसंधान से सम्बन्धित विभिन्न संस्करणों में छपी सामग्री के आधार पर यह पता चलता है कि शिक्षा मनोविज्ञान के क्षेत्र के सम्बन्ध में पिछले 60 वर्षों में कोई प्रभावशाली अनुसंधान कार्य नहीं हुआ है। शिक्षा-मनोविज्ञान से सम्बन्धित विभिन्न विषयों जैसे सृजनात्मकता, अभिक्षमता (Aptitude), सीखना एवं अधिगम व्यक्तिगत-भिन्नता में, वृद्धि एवं विकास, अभिप्रेरणा, बुद्धि, व्यक्तित्व, शैक्षिक समायोजन, विशिष्ट बालकों की शिक्षा आदि से सम्बन्धित अध्ययन शिक्षा मनोविज्ञान में अनुसंधान के लिये अत्यन्त महत्वपूर्ण विषय है तथा ये शैक्षिक अनुसंधान के क्षेत्र के अन्तर्गत आते हैं।

3. शिक्षा की दार्शनिक समस्याएं (Philosophical Problems of Education)—शिक्षा को दर्शनशास्त्र का गतिकी व्याख्या (dynamic aspect) कहा जाता है। जब तक शिक्षा को किसी दार्शनिक प्रणाली पर आधारित नहीं किया जाये, तब तक उल्लंघनित तथा पद्धतियाँ कभी भी परिपूर्णता को प्राप्त नहीं कर सकते। अतः शिक्षा-दर्शन शिक्षा का एक महत्वपूर्ण अनुसंधान का लेखन है जो शिक्षा से सम्बन्धित सिद्धान्तों का विकास करता है। शिक्षा के दार्शनिक पक्ष (philosophical aspect) का अभिप्राय इस से सम्बन्धित दार्शनिक पक्ष से होता है। अतः अध्यापक-शिक्षा के प्रमुख क्षेत्र या समस्याएं निम्न प्रकार से हैं—

1. वर्तमान या आधुनिक शिक्षा से सम्बन्धित स्वरूप का दार्शनिक आधार।
2. आधुनिक पाठ्यक्रमों से सम्बन्धित दार्शनिक आधार।
3. भारतीय चिन्तकों के अनुसार शिक्षा-दर्शन में मानवतावाद।
4. शिक्षा से सम्बन्धित उद्देश्यों तथा मूल्यों में परिवर्तन।

4. शिक्षण-विधियों से सम्बन्धित अध्ययन (Studies Related to Teaching Methods)—शिक्षण-विधियों के सम्बन्ध में किये जाने वाले अध्ययन भी इसके अन्तर्गत आते हैं। शिक्षा के क्षेत्र के अन्तर्गत अब तक जितने अनुसंधान कार्य किये हैं उनमें से केवल 5% अध्ययन ही शिक्षण-विधियों के सम्बन्ध में किये गये हैं। परन्तु यदि देखा जाये तो ज्ञानरूप में अनुसंधान से सम्बन्धित कार्य शिक्षण-विधियों से ही सम्बन्धित हैं। अतः कहा जा सकता है कि शिक्षा के क्षेत्र का यह महत्वपूर्ण तथा व्यापक क्षेत्र है।

5. शैक्षिक-निर्देशन (Educational Guidance)—शैक्षिक-निर्देशन से सम्बन्धित यह क्षेत्र भी शैक्षिक अनुसंधान का एक उल्लंघनित क्षेत्र है। परन्तु हमारे देश में अभी तक शैक्षिक-निर्देशन से सम्बन्धित बहुत ही कम अनुसंधान कार्य हुये हैं तथा इस क्षेत्र के अनुसंधान कार्यों को किये जाने की नितांत आवश्यकता है।

6. अध्यापक शिक्षा (Teacher Education)—अध्यापक शिक्षा से सम्बन्धित अध्ययन भी शैक्षिक अनुसंधान का महत्वपूर्ण क्षेत्र है। अध्यापक शिक्षा के क्षेत्र में अनुसंधान कार्यों पर विशेष ध्यान अभी तक नहीं दिया गया है। अतः इस

कहता है कि इस प्रकार के अनुसंधान कार्यों को कार्यरूप दिया जाये जो निरीक्षणों (Observations) पर आधारित हों। शिक्षा के अन्तर्गत इससे सम्बन्धित विभिन्न पक्षों जैसे—शिक्षण-कौशलों का विकास, अध्यापक-शिक्षा का पाठ्यक्रम, प्रभावशाली डेटु मानदण्ड, अध्यापक-शिक्षा से सम्बन्धित, प्रतिमानों का मूल्यांकन एवं विकास तथा अध्यापक शिक्षा का दर्शन आदि से अनुसंधान कार्यों को प्राथमिकता दी जानी चाहिये।

7. शिक्षा के क्षेत्र में मापन एवं मूल्यांकन (Measurement and Evaluation in the field of Education)—शिक्षा के क्षेत्र के अन्तर्गत शैक्षिक क्षेत्र के मापन एवं मूल्यांकन से सम्बन्धित नवीन प्रकार की समस्याएँ जैसे—विद्यालय तथा छात्रों नेतृत्व विभिन्न उपलब्धियों का समग्र में मूल्यांकन करना, महत्वपूर्ण शैक्षिक उपलब्धियों को पहचानना तथा उन्हें व्यावहारिक करना तथा छात्रों के व्यवहार परिवर्तन का उचित रूप में मूल्यांकन हेतु मानदण्ड परीक्षाओं का निर्माण करना आदि आती हैं।

8. पाठ्यक्रम से सम्बन्धित अनुसंधान (Research related to Curriculum)—हमारे देश में पाठ्यक्रम से सम्बन्धित अनुसंधान कार्य किये जाने की नितांत आवश्यकता है। इस क्षेत्र के राठ्यक्रम से सम्बन्धित विभिन्न पक्षों जैसे—शिक्षा के विभिन्न स्तरों पर पाठ्यक्रम के विकास की प्रवृत्ति तथा पाठ्यक्रम की राठ्यक्रम से सम्बन्धित अन्य राष्ट्रीय पाठ्यक्रम आदि के सम्बन्ध में अनुसंधान किये जाने की आवश्यकता है।

9. शैक्षिक अनुसंधान से सम्बन्धित अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्र (Other areas related to Educational Research)—शैक्षिक से सम्बन्धित उपरोक्त क्षेत्रों के अतिरिक्त कुछ अन्य क्षेत्र भी हैं। जिनमें अनुसंधान-कार्य किये की अति आवश्यकता है।

इनको का वर्णन निम्नलिखित प्रकार से है—

- | | |
|--|---|
| 1. विशिष्ट एवं विकलांग बालकों को शिक्षा। | 2. शिक्षक प्रभावशीलता। |
| 3. कक्षा-कक्ष प्रबंध। | 4. शैक्षिक नेतृत्व। |
| 5. पृष्ठपोषण-विधियाँ। | 6. वातावरण सम्बन्धी शिक्षा। |
| 7. जनसंख्या एवं प्रौढ़ शिक्षा | 8. शिक्षा एवं शिक्षण तकनीकी प्रणाली विश्लेषण आदि। |

लघूतरात्मक प्रश्न
(Short Answer Type Questions)

प्रश्न 1. शैक्षिक अनुसंधान ऐतिहासिक तथ्यों को जानने के लिए क्यों आवश्यक है?

उत्तर—ऐतिहासिक तथ्यों का महत्व जानने के लिये (To know about the Historical Facts)—शैक्षिक अनुसंधान का एक उत्तर—ऐतिहासिक तथ्यों का महत्व जानने से है जिसका सम्बन्ध तथ्यों (Facts) के निरूपण व विवेचन से होता है अर्थात् दूसरे इन तथ्यों का विचारों को किस प्रकार से स्वीकार करते हैं। अन्य शब्दों में इस क्षेत्र का सम्बन्ध समस्याओं के दार्शनिक दृष्टिकोण से है। इसमें तथ्यों व विचारों का तारीक, विश्लेषणात्मक एवं अन्तर्दृष्टि से सम्बन्धित चिन्तन को परिभाषित करना होता है। शिक्षा संस्थाओं से सम्बन्धित प्रशासन व संगठन तथा शैक्षिक नियोजन (Educational Planning) आदि।

प्रश्न 2. मनोविज्ञान के अन्तर्गत अनुसन्धान का अध्यापक के लिए क्या महत्व है?

उत्तर—शिक्षा-मनोविज्ञान से सम्बन्धित अध्ययन (Study related to Educational Psychology)—मनोविज्ञान के अन्तर्गत का अध्यापक के लिये अत्यन्त महत्व है। शिक्षा अनुसंधान से सम्बन्धित विभिन्न संस्करणों में उपी सामग्री के आधार पर बता है कि शिक्षा मनोविज्ञान के क्षेत्र के सम्बन्ध में पिछले 60 वर्षों में कोई प्रभावशाली अनुसंधान कार्य नहीं हुआ है। शिक्षा से सम्बन्धित विभिन्न विषयों जैसे—सृजनात्मकता, अभिक्षमता (Aptitude), सीखना एवं अधिगम, व्यक्तिगत-भिन्नता में, एवं विकास, अभिप्रेरणा बुद्धि, व्यक्तित्व, शैक्षिक समायोजन, विशिष्ट बालकों की शिक्षा आदि से सम्बन्धित अध्ययन शिक्षा में अनुसंधान के लिये अत्यन्त महत्वपूर्ण विषय है तथा ये शैक्षिक अनुसंधान के क्षेत्र के अन्तर्गत आते हैं।

प्रश्न 3. शिक्षा का दार्शनिक समस्याओं का वर्णन कीजिए।

उत्तर—शिक्षा की दार्शनिक समस्याएँ (Philosophical problems of Education)—शिक्षा को दर्शनशास्त्र का गतिकी पक्ष (Philosophical aspect) कहा जाता है। जब तक शिक्षा को किसी दार्शनिक प्रणाली पर आधारित नहीं किया जाये, तब तक उसके विवरण व व्यवहार विद्या पद्धतियां कभी भी परिपूर्णता को प्राप्त नहीं कर सकते। अतः शिक्षा-दर्शन शिक्षा का एक महत्वपूर्ण अनुसंधान का क्षेत्र जिसका से सम्बन्धित सिद्धान्तों का विकास करता है। शिक्षा के दार्शनिक पक्ष (Philosophical aspect) का अभिप्राय शिक्षा दार्शनिक पक्ष से होता है।

- अतः अध्यापक-शिक्षा के प्रमुख क्षेत्र या समस्याएं निम्न प्रकार से हैं—
- वर्तमान या आधुनिक शिक्षा से सम्बन्धित स्वरूप का दाश्निक आधार।
 - आधुनिक पाठ्यक्रमों से सम्बन्धित दाश्निक आधार।
 - भारतीय चिन्तकों के अनुसार शिक्षा-दर्शन में मानवतावाद।
 - शिक्षा से सम्बन्धित उद्देश्यों तथा मूल्यों में परिवर्तन।

प्रश्न 4. अध्यापक शिक्षा में शैक्षिक अनुसंधान की क्या भूमिका है?

उत्तर—अध्यापक शिक्षा (Teacher Education)—अध्यापक शिक्षा से सम्बन्धित अध्ययन भी शैक्षिक अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। अध्यापक शिक्षा के क्षेत्र में अनुसंधान कार्यों पर विशेष ध्यान अभी तक नहीं दिया गया है। अतः इस बात की आवश्यकता है कि इस प्रकार के अनुसंधान कार्यों को कार्यरूप दिया जाये जो निरीक्षणों (Observation) पर आधारित हैं। अध्ययन-शिक्षा के अन्तर्गत इससे सम्बन्धित विभिन्न पक्षों जैसे—शिक्षण-कौशलों का विकास, अध्यापक-शिक्षा का पाठ्यक्रम, प्रभावशाली शिक्षकों हेतु मानदण्ड, अध्यापक-शिक्षा से सम्बन्धित, प्रतिमानों का मूल्यांकन एवं विकास तथा अध्यापक शिक्षा का दर्शन आदि से सम्बन्धित अनुसंधान कार्यों को प्रायमिकता दी जानी चाहिए।

1.5 अनुसंधान प्रक्रिया (Research Process)

प्रश्न 1. अनुसंधान प्रक्रिया का विस्तृत वर्णन कीजिए।

(Describe research process in detail.)

उत्तर—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव को तैयार करना अनुसंधान प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण पद या चरण होता है। अनुसंधान प्रस्ताव (Research report) तैयार करना एक जटिल कार्य है। अनुसंधान या शोध प्रस्ताव एक ऐसा प्रस्ताव होता है जिसके अन्तर्गत अनुसंधानकर्ता किसी अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या के उचित समाधान हेतु एक विशेष प्रकार की कार्य-प्रणाली, अनुसंधान समस्या के समाधान के संभावित समय तथा इसमें लगने वाले संभावित धन के ब्यय आदि के बारे में उल्लेख करता है। अधिकतर विश्वविद्यालय तथा शैक्षिक संस्थान किसी भी अनुसंधानकर्ता से उसके द्वारा चयन किये अनुसंधान विषय से सम्बन्धित एक शोध-प्रस्ताव (research report) की माँग करते हैं ताकि उसके द्वारा किये जाने वाले अनुसंधान कार्य अर्थात् प्रोजेक्ट का उचित रूप में मूल्यांकन किया जा सके तथा इसके पश्चात् उसे उसके द्वारा किये जाने वाले अनुसंधान कार्य या प्रोजेक्ट को अंतिम स्वीकृति प्रदान की जा सके।

विभिन्न प्रकार के विश्वविद्यालयों तथा शैक्षिक एवं अन्य प्रकार के संस्थानों के द्वारा आमतौर पर अलग-अलग ढंग से अनुसंधान या शोध प्रस्ताव चाहते हैं। अतः अभी तक अनुसंधान या शोध प्रस्तावों से सम्बन्धित कोई सार्वभौमिक प्रारूप (Universal Form) तो विद्यमान नहीं है, परन्तु किसी भी प्रकार के अनुसंधान या शोध-प्रस्ताव को तैयार करते समय निम्नलिखित पदों या चरणों का अनुसरण अवश्य किया जाना चाहिये—

1. समस्या के कथन तथा उसके महत्व का विवरण (Description of the statement and significance of problem)—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के इस चरण या पद के अन्तर्गत अनुसंधान समस्या से सम्बन्धित कथन तथा उसके महत्व के सम्बन्ध में विवरण दिया जाता है। प्रायः अनुसंधानकर्ता अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या का उल्लेख इस तरीके से करता है जिससे सम्बन्धित अनुसंधान के विशिष्ट लक्ष्य का स्पष्ट रूप से अनुमान लगाया जा सके वैसे तो अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या का उल्लेख घोषणात्मक कथन (declarative statement) के रूप में होता है, किन्तु उसे प्रश्नवाचक कथन के रूप में अनुसंधानकर्ता द्वारा दर्शाया जा सकता है।

अनुसंधान या शोध प्रस्ताव यह बतलाने का प्रयास भी करता है कि अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या का समाधान किस प्रकार से शैक्षिक अथवा मनोवैज्ञानिक सिद्धान्तों को प्रभावित करेगा तथा उससे शिक्षाविद् तथा मनोवैज्ञानिक किस प्रकार से लाभान्वित होता है।

2. परिभाषा, अवधारणा, परिसीमा तथा सीमांकन का निर्धारण (Determination of definition, assumptions, Limitation and delimitations)—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव से सम्बन्धित इस दूसरे चरण के अन्तर्गत अनुसंधान अध्ययन से सम्बन्धित निम्नलिखित चार पक्षों या पहलुओं का निर्धारण या उल्लेख करता है—

- (i) **परिभाषा (Definition)**—अनुसंधानकर्ता परिभाषा के अन्तर्गत अनुसंधान अध्ययन हेतु प्रयुक्त किये जाने वाले वर्णों को परिभाषित करता है। इन परिभाषित किये गये चरों के आधार पर अनुसंधानकर्ता के अपने व्यक्तिगत दृष्टिकोण के सम्बन्ध में पता चलता है तथा साथ ही इन चरों के आधार पर अनुसंधानकर्ता को अपने अनुसंधान या शोध अध्ययन के सम्बन्ध में मूल्यांकन करने में पर्याप्त मदद मिलती है।

- **अवधारणा (Assumptions)**—अवधारणा या पूर्वकल्पना का अभिप्राय उस कथन को स्पष्ट करने से होता है जिसमें अनुसंधानकर्ता विश्वास तो करता है लेकिन जिसकी जाँच वह नहीं कर सकता है। इस प्रकार की अवधारणाओं का वर्णन करना भी अनुसंधान-प्रस्ताव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- **परिसीमा (Limitations)**—अनुसंधान या शोध-प्रस्ताव के अन्तर्गत अध्ययन से सम्बन्धित परिसीमा का उल्लेख किया जाना भी आवश्यक होता है। सरल शब्दों में परिसीमा का अभिप्राय उन सभी अवस्थाओं से होता है जो अनुसंधान अध्ययन से सम्बन्धित निष्कर्ष और उनकी अन्य परिस्थितियों में प्रयोग किये जाने या उपयोगिता (Application) पर रोक लगाती हैं। अन्य शब्दों में परिसीमा से तात्पर्य उन समस्त अवस्थाओं से होता है जो अनुसंधानकर्ता के नियन्त्रण (Control) से बाहर होती हैं।
- **सीमांकन (Delimitations)**—सीमांकन से अभिप्राय सम्बन्धित अध्ययन के बाहरी क्षेत्र को सीमित करने से होता है। अनुसंधान तथा शोध प्रस्ताव के अन्तर्गत इस तथ्य का भी उल्लेख किया जाता है कि अध्ययन के द्वारा प्राप्त तथ्य या निष्कर्ष किन व्यक्तियों पर लागू होंगे तथा उस विशिष्ट प्रतिदर्श के बाद प्राप्त किये गये तथ्यों व निष्कर्षों को उचित नहीं ठहराया जा सकता है।
- **सम्बन्धित साहित्य का पुनर्निरीक्षण (Review of related Literature)**—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के इस चरण या अन्तर्गत वर्तमान अनुसंधान समस्या से सम्बन्धित पहले किए गये अनुसंधानों का भी उल्लेख करना आवश्यक होता है। साहित्य निष्कर्ष व्याख्या की जाने वाली समस्या की पूरी तस्वीर प्रकट करता है। इसके अतिरिक्त यह अध्ययन से सम्बन्धित समस्या उचित विधि, प्रक्रिया, तथ्यों के साधन तथा साखियकीय तकनीक के सम्बन्ध में भी सुझाव देता है। अतः शोध प्रस्ताव के अनुसंधानकर्ता वैसे सभी अध्ययनों को जो संगत (relevant) होते हैं तथा जिन्हें स्पष्ट एवं विस्तृत तरीके से उल्लेखित किया है, को अपने अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के अन्तर्गत शामिल करता है।

- **परिकल्पना (Hypothesis)**—परिकल्पना का शाब्दिक अर्थ होता है—पूर्व-चिंतन। यह अनुसंधान या शोध प्रस्ताव का चरण होता है। सरल शब्दों में परिकल्पना अनुसंधान समस्या के संभावित समाधान को कहते हैं। परिकल्पना से सम्बन्धित अन्तर्गत अनुसंधान अध्ययन से सम्बन्धित प्रमुख परिकल्पनाओं को सूचीबद्ध किया जाता है। अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के अन्तर्गत परिकल्पना को उल्लेखित करने से अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या का स्वरूप तथा अनुसंधान के पीछे छिपे हुये तर्क व विषय के बारे में पता चलता है। अनुसंधान कार्य से सम्बन्धित आंकड़े एकत्रित करने से पूर्व परिकल्पना का निर्माण करना होता है। संक्षेप में किसी भी परिकल्पना को उत्तम कहलाने के लिये उसमें निम्नलिखित मुख्य विशेषताओं का होना चाहिये।

1. परिकल्पना प्रमाणित होनी चाहिये।
2. परिकल्पना समस्या का सरलतम उत्तर हो।
3. परिकल्पना तार्किक होनी चाहिये।
4. परिकल्पना किसी सिद्धान्त से सम्बन्धित होनी चाहिये।
5. परिकल्पना प्रत्ययात्मक दृष्टि से स्पष्ट होनी चाहिये।
6. परिकल्पना विशिष्ट होनी चाहिये।
7. एक अच्छी परिकल्पना का सैद्धान्तिक आधार स्पष्ट होता है।

- **विधियाँ (Methods)**—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव का यह चरण निम्न तीन भागों में विभाजित या बैठा होता है—

- (i) प्रयोज्य (Subject)
- (ii) कार्य-विधि (Procedure)
- (iii) आँकड़ों का विश्लेषण (Data analysis)

- **(i) प्रयोज्य (Subject)**—इस उपभाग के अन्तर्गत उस समष्टि या जनसंख्या (Population) को वर्णित किया जाता है जिसके द्वारा अनुसंधानकर्ता अपने अनुसंधान कार्य हेतु प्रयोज्य चुनने से सम्बन्धित योजना का निर्माण करता है। इस उपभाग में जनसंख्या से सम्बन्धित वौद्धिक योग्यता, शैक्षणिक-योग्यता, आयु-विस्तार, यौन, जाति तथा सामाजिक-आर्थिक स्तर आदि के बारे में लिखा जाता है। इसके अतिरिक्त इसका अनुसंधान में प्रयुक्त की जाने वाली प्रयोज्यों की संख्या तथा उनकी चयन सम्बन्धित प्रक्रिया का भी उल्लेख किया जाता है।

(ii) कार्य-विधि (Procedure)—इस उपभाग के अन्तर्गत अनुसंधान योजना से सम्बन्धित विधि के बारे में वर्णन करना होता है। इसमें विस्तारपूर्वक इस बात का उल्लेख किया जाता है कि किये जाने वाले अनुसंधान अध्ययन में क्या किया जायेगा, किस प्रकार से किया जायेगा तथा अनुसंधान हेतु किस प्रकार के आंकड़ों (Data) को एकत्रित करने की आवश्यकता होगी तथा आंकड़ों को इकट्ठा करने के लिये कौन-कौन से मनोवैज्ञानिक परीक्षणों या उपकरणों को प्रयोग में लाया जायेगा। अतः कार्य-विधि के अन्तर्गत अनुसंधान योजना से सम्बन्धित सम्पूर्ण विधि के सम्बन्ध में उल्लेख किया जाता है।

(iii) आंकड़ों का विश्लेषण (Data analysis)—इसके अन्तर्गत उन सभी विधियों के सम्बन्ध में वर्णन किया जाता है। जिनके माध्यम से आंकड़ों का विश्लेषण (Data analysis) किया जाना होता है।

6. समय सीमा या समय-अवधि (Time limit or time duration)—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव से सम्बन्धित इस चरण के अन्तर्गत अनुसंधान योजना (Research project) को पूरा करने से सम्बन्धित समय सीमा का स्पष्ट रूप से उल्लेख किया जाता है कि अमुक समय के अन्तर्गत यह अनुसंधान प्रोजेक्ट पूरा कर लिया जायेगा। इसके अन्तर्गत सामान्य रूप से अनुसंधान से सम्बन्धित कार्यों को छोटी-छोटी इकाइयों में वर्गीकृत करके प्रत्येक इकाई को पूर्ण करने में लगने वाले समय की सीमा के सम्बन्ध में भी विवरण दिया जाता है।

7. संभावित परिणामों से सम्बन्धित विवरण (Description related to expected results)—एक अच्छे अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के अन्तर्गत अनुसंधानों से सम्बन्धित संभावित परिणामों का भी विवरण दिया जाता है। इसमें अनुसंधान के संभावित परिणामों का संक्षेप में उल्लेख किया जाता है तथा साथ ही संभावित परिणामों के उचित विकल्प के बारे में भी वर्णन किया जाता है तथा अनुसंधान से सम्बन्धित उन महत्वपूर्ण तथ्यों को भी वर्णित किया जाता है जो अनुसंधान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

8. संदर्भों का विवरण (Description of references)—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव से सम्बन्धित इस भाग के अन्तर्गत उन सभी अध्ययनों, मनोवैज्ञानिकों या लेखकों तथा उनके अनुसंधान लेखक के प्रकाशन से सम्बन्धित सम्पूर्ण लेखा जोखा अर्थात् विवरण दिया जाता है।

9. परिशिष्ट (Appendix)—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के अन्तर्गत परिशिष्ट एक अति महत्वपूर्ण चरण या पद होता है परिशिष्ट में उन सभी उपकरणों एवं सामग्रियों की सूची शामिल होती है जिस को अनुसंधान कार्य हेतु उपयोग में लाया जाना होता है।

उपरोक्त वितरण के आधार पर निष्कर्ष रूप में यह कहा जा सकता है कि यदि अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के इन चरणों या पदों को ध्यान में रखते हुये यदि कोई अनुसंधानकर्ता शोध-प्रस्ताव का निर्माण करता है तो निःसन्देह वह एक उत्तम प्रकार का शोध-प्रस्ताव होगा।

लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Type Questions)

प्रश्न 1. अनुसंधान या शोध प्रस्ताव के अर्थ तथा महत्व को संक्षेप में व्यक्त कीजिये।

अथवा

अनुसंधान या शोध-प्रस्ताव का अनुसंधान में क्या महत्व है? संक्षेप में बताएं।

उत्तर—अनुसंधान या शोध प्रस्ताव को तैयार करना अनुसंधान प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण पद या चरण होता है। अनुसंधान प्रस्ताव (Research report) तैयार करना एक जटिल कार्य है। अनुसंधान या शोध प्रस्ताव एक ऐसा प्रस्ताव होता है जिसके अन्तर्गत अनुसंधानकर्ता किसी अनुसंधान से सम्बन्धित समस्या के उचित समाधान हेतु एक विशेष प्रकार की कार्य-प्रणाली, अनुसंधान समस्या के समाधान के संभावित समय तथा इसमें लगने वाले संभावित धन के व्यय आदि के बारे में उल्लेख करता है। अधिकतर विश्वविद्यालय तथा शैक्षिक संस्थान किसी भी अनुसंधानकर्ता से उसके द्वारा चयन किये अनुसंधान विषय से सम्बन्धित एक शोध-प्रस्ताव (Research report) की माँग करते हैं ताकि उसके द्वारा किये जाने वाले अनुसंधान कार्य अर्थात् प्रोजेक्ट का उचित रूप में मूल्यांकन किया जा सके तथा इसके पश्चात् उसे उसके द्वारा किये जाने वाले अनुसंधान कार्य या प्रोजेक्ट को अंतिम स्वीकृति प्रदान की जा सके।