

PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

MỞ ĐẦU

Đặc trưng của thế kỷ XXI là sự phát triển như vũ bão của khoa học công nghệ. Khoa học đã trở thành động lực để nghiên cứu khám phá tất cả các góc cạnh của thế giới. Kết quả nghiên cứu KH đã tạo ra một hệ thống trí thức đồ sộ và mở ra kỷ nguyên bùng nổ thông tin. Những khám phá mới của khoa học đã làm thay đổi nhiều quan niệm truyền thống trong sản xuất vật chất và trong đời sống tinh thần của xã hội. Việc ứng dụng nhanh chóng các thành tựu của khoa học đã tạo ra công nghệ mới để phát triển nền sản xuất hiện đại, sức sản xuất xã hội đã tăng gấp trăm lần so với vài thập niên vừa qua.

Trước sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ, bản thân khoa học cũng cần được nghiên cứu một cách khoa học. Một mặt, phải tổng kết thực tiễn hoạt động nghiên cứu khoa học, phân loại và hệ thống hoá toàn bộ những trí thức đã nhận thức được. Mặt khác, phải khái quát những lý thuyết về cơ chế và phương pháp sáng tạo khoa học, cũng như tìm tòi các biện pháp tổ chức, quản lý tốt quá trình nghiên cứu khoa học. Như vậy là, chính khoa học cũng trở thành đối tượng nghiên cứu.

Phương pháp luận (Methodology) bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp là Methodos và Logos. Methodos là phương pháp, Logos là lý thuyết, học thuyết. Như vậy, phương pháp luận là lý thuyết về phương pháp, còn phương pháp luận nghiên cứu khoa học chính là lý thuyết về phương pháp nghiên cứu khoa học, lý thuyết về con đường nhận thức, khám phá thế giới.

Phương pháp là phạm trù rất rộng, cho nên phạm vi bao quát của phương pháp luận rất lớn. Phương pháp luận nghiên cứu khoa học đặt ra hàng loạt những nhiệm vụ quan trọng sau đây:

Nghiên cứu làm sáng tỏ bản chất của khoa học và hoạt động nghiên cứu khoa học, tổng kết các quy luật phát triển của khoa học hiện đại.

Nghiên cứu làm sáng tỏ cơ chế tư duy sáng tạo trong nhận thức của nhà khoa học và các kỹ năng thực hành sáng tạo của họ.

Nghiên cứu những quan điểm tổng quát, những cách tiếp cận đối tượng nhận thức, đồng thời xây dựng hệ thống lý thuyết về phương pháp nghiên cứu khoa học với nội dung là con đường, cách thức và kỹ thuật nghiên cứu cụ thể, đây là vấn đề trung tâm của phương pháp luận.

Phương pháp luận khẳng định phương pháp nghiên cứu khoa học không những nằm trong logic nhận thức mà còn nằm trong cấu trúc nội dung một công trình khoa học. Cho nên phương pháp luận nghiên cứu khoa học một mặt xác định các bước đi

trong tiến trình nghiên cứu một đề tài, mặt khác còn tìm ra cấu trúc logic nội dung của các công trình khoa học đó.

Phương pháp luận nghiên cứu khoa học cũng chú ý đến phương pháp tổ chức, quản lý nghiên cứu hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ, coi đó là một khâu ứng dụng các thành tựu khoa học nhằm nâng cao tiềm lực khoa học và tổ chức quá trình nghiên cứu khoa học đạt hiệu quả cao.

Tóm lại phương pháp luận nghiên cứu khoa học là hệ thống lý thuyết về phương pháp nhận thức khoa học, bao gồm các lý thuyết về cơ chế sáng tạo, những quan điểm tiếp cận đối tượng khoa học, cùng với hệ thống lý thuyết về phương pháp, kỹ thuật và logic tiến hành nghiên cứu một công trình khoa học cũng như phương pháp tổ chức, quản lý quá trình ấy.

Ý nghĩa của việc nghiên cứu hoàn thiện và nắm vững phương pháp luận nghiên cứu khoa học :

1/ Khoa học hiện đại có kết cấu bởi nhiều thành phần, trong đó có ba bộ phận chủ yếu và quan trọng sau đây :

- Hệ thống những khái niệm phạm trù, những quy luật, các lý thuyết, học thuyết khoa học.
- Hệ thống tri thức ứng dụng đưa các thành tựu khoa học vào sản xuất và quản lý xã hội nhằm cải tạo thực tiễn.
- Hệ thống lý thuyết về phương pháp nghiên cứu, về các con đường tìm tòi, sáng tạo khoa học.

Như vậy, phương pháp luận là một trong ba bộ phận quan trọng của khoa học. Nghiên cứu để hoàn thiện phương pháp nhận thức khoa học chính là sự tự ý thức của khoa học về con đường phát triển của chính bản thân mình.

2/ Nghiên cứu khoa học luôn là sáng tạo và cách mạng, trong mỗi giai đoạn

phát triển của khoa học hiện đại đòi hỏi phải có cách tiếp cận mới đối với khoa học,

phải tìm ra các phương pháp nghiên cứu mới, phải phát hiện ra các con đường mới

để ứng dụng khoa học vào thực tiễn. Có thể nói : Hoàn thiện về phương pháp luận

là sự đòi hỏi thường xuyên của sự phát triển khoa học hiện đại.

3/ Phương pháp luận nghiên cứu khoa học là kết quả của quá trình khái quát lý thuyết và thực tiễn nghiên cứu khoa học và nó trở thành công cụ sắc bén để chỉ dẫn các

nhà khoa học và các nhà quản lý trong công tác tổ chức, quản lý và thực hành sáng tạo khoa học.

Thực tiễn nghiên cứu khoa học đã khẳng định : Không có lý luận đầy đủ về phương pháp nhận thức thì không thể có sự phát triển nhanh chóng của khoa học. Phương pháp luận có chức năng hướng dẫn thực hành nghiên cứu khoa học. Trong nghiên cứu khoa học không có vấn đề nào, đề tài nào lại không liên quan đến vấn đề phương pháp luận. Nắm vững phương pháp luận là nắm vững con đường đi tìm chân lý.

4/ Ngày nay trong thế giới hiện đại, để hoàn thành có chất lượng bất cứ một công việc nào, nhà chuyên môn cũng phải là người sáng tạo, có ý thức tìm tòi các con đường, các phương pháp lao động mới. Thiếu tinh thần sáng tạo không có chỗ đứng trong cuộc sống đầy sôi động. Cải tiến chuyên môn thông qua con đường hoạt động thực tiễn của mình đã góp phần làm phát triển khoa học và công nghệ. Như vậy, nắm vững phương pháp luận nghiên cứu khoa học không chỉ có nghĩa đối với các nhà nghiên cứu khoa học chuyên nghiệp, mà còn đối với các nhà chuyên môn trong các lĩnh vực hoạt động thực tiễn.

Tóm lại, phương pháp luận nghiên cứu khoa học là một bộ phận quan trọng của khoa học. Hoàn thiện phương pháp luận nghiên cứu khoa học là sự tự ý thức về sự phát triển của bản thân khoa học. Nắm vững phương pháp luận nghiên cứu khoa học là nắm vững lý luận về con đường sáng tạo. Điều này có ích cho các nhà khoa học chuyên nghiệp và cho cả các ngành hoạt động thực tiễn, tựu chung lại là có ích cho sự phát triển của khoa học và cuộc sống xã hội.

1.KHÁI NIỆM CHUNG VỀ KHOA HỌC VÀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

1.1.KHOA HỌC

1.1.1KHÁI NIỆM

Khoa học được hiểu là “Hệ thống tri thức về mọi loại quy luật của vật chất và sự vận động của vật chất, những quy luật của tự nhiên, xã hội, tư duy” (1). Hệ thống tri thức được nói ở đây là hệ thống tri thức khoa học. Khác với tri thức kinh nghiệm.

Tri thức kinh nghiệm là những hiểu biết được tích lũy một cách ngẫu nhiên từ trong đời sống hàng ngày. Nhờ tri thức kinh nghiệm, con người có được những hình dung thực tế về các sự vật, biết cách phản ứng trước tự nhiên, biết ứng xử trong các quan hệ xã hội. Tri thức kinh nghiệm ngày càng trở nên phong phú, chứa đựng những mặt đúng đắn, nhưng riêng biệt, chưa thể đi sâu vào bản chất các sự vật, và do vậy, tri thức kinh nghiệm chỉ giúp cho con người phát triển đến một khuôn khổ nhất định. Tuy nhiên, tri thức kinh nghiệm luôn là một cơ sở quan trọng cho sự hình thành các tri thức khoa học.

Tri thức khoa học là những hiểu biết được tích lũy một cách hệ thống nhờ hoạt động nghiên cứu khoa học, là loại hoạt động được vạch sẵn theo một mục tiêu xác định và được tiến hành dựa trên những phương pháp khoa học. Tri thức khoa học không phải là sự kế tục giản đơn các tri thức kinh nghiệm, mà là sự tổng kết những tập hợp số liệu và sự kiện ngẫu nhiên, rời rạc để khái quát hóa thành cơ sở lý thuyết về các liên hệ bản chất.

Có thể lấy ví dụ về sự phân biệt tri thức kinh nghiệm với tri thức khoa học. Khi cảm thấy oi bức, một người bình thường biết là trời sắp mưa. Đó là nhờ hiểu biết kinh nghiệm. Trong khoa học, người ta không dừng ở đây mà phải lý giải các hiện tượng có liên quan bằng các luận cứ khoa học. Chẳng hạn, oi bức có nghĩa là độ ẩm trong không khí đã tăng đến một giới hạn nào đó.. Điều này cho phép rút ra kết luận khoa học: sự tăng độ ẩm trong không khí đến một giới hạn nào đó là một dấu hiệu cho biết là trời sắp mưa. Đó chính là hiểu biết khoa học.

Tri thức khoa học được tổ chức trong khuôn khổ các bộ môn khoa học (discipline) chẳng hạn triết học, sử học, kinh tế học, toán học, vật lý học, hoá học, sinh học v.v...

1) Pierre Auger : Tendences actuelles de la recherche scientifique.
UNESCO, Paris, 1961. tr.17-19

1.1.2. PHÂN LOẠI KHOA HỌC.

Phân loại khoa học là sự phân chia các bộ môn khoa học thành những nhóm các bộ môn khoa học theo cùng một tiêu thức nào đó. Phân loại khoa học là để nhận dạng cấu trúc của hệ thống tri thức. Có nhiều cách phân loại, mỗi cách phân loại dựa trên một tiêu thức có một ý nghĩa ứng dụng nhất định.

1) Phân loại theo phương pháp hình thành khoa học :

Tiêu thức phân loại là phương pháp hình thành cơ sở lý thuyết của bộ môn khoa học. Cách phân loại này không quan tâm đến việc khoa học nghiên cứu cái gì, mà chỉ quan tâm đến việc khoa học được hình thành như thế nào. Theo tiêu thức này, khoa học được phân chia thành:

- Khoa học tiền nghiệm, là những bộ môn khoa học được hình thành dựa trên những tiền đề hoặc hệ tiền đề, ví dụ: hình học, lý thuyết tương đối.

- Khoa học hậu nghiệm, là những bộ môn khoa học được hình thành dựa trên quan sát hoặc thực nghiệm, ví dụ: xã hội học, vật lý học thực nghiệm.

- Khoa học phân lập, là những bộ môn khoa học được hình thành dựa trên những sự phân chia đối tượng nghiên cứu của một bộ môn khoa học vốn tồn tại thành những đối tượng nghiên cứu hẹp hơn, ví dụ: khảo cổ học được phân lập từ sử học, cơ học được phân lập từ vật lý học.

- Khoa học tích hợp, là những bộ môn khoa học được hình thành dựa trên sự hợp nhất về cơ sở lý thuyết hoặc phương pháp luận của hai hoặc nhiều bộ môn khoa học khác nhau. Ví dụ: kinh tế học-chính trị được tích hợp từ kinh tế học và chính trị học, hóa lý được tích hợp từ hóa học và vật lý học.

2) Phân loại theo đối tượng nghiên cứu của khoa học.

Tiêu thức phân loại trong trường hợp này là đối tượng nghiên cứu của khoa học. Khoa học được sắp xếp tương ứng với sự phát triển biện chứng của khách thể. Người đầu tiên đưa ý tưởng phân loại khoa học này là F.Engels. Sau này, B.Kedrov đã phát triển ý tưởng của Engels và trình bày mô hình hệ thống tri thức khoa học bằng

một tam giác với ba đỉnh gồm (1) khoa học tự nhiên, (2) khoa học xã hội và (3) triết học (Hình 1).

Để tiện sử dụng, mô hình này đã được tuyến tính hóa theo trình tự sau :

- Khoa học tự nhiên và khoa học trừu tượng (hoặc khoa học chính xác).
- Khoa học kỹ thuật và công nghệ, ví dụ: kỹ thuật điện tử, kỹ thuật di truyền.
- Khoa học nông nghiệp (bao gồm nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản).
- Khoa học sức khỏe, ví dụ: dịch tễ học, bệnh học.
- Khoa học xã hội và nhân văn, ví dụ: sử học, ngôn ngữ học.
- Triết học, bao gồm cả các khoa học về tư duy như logic học.

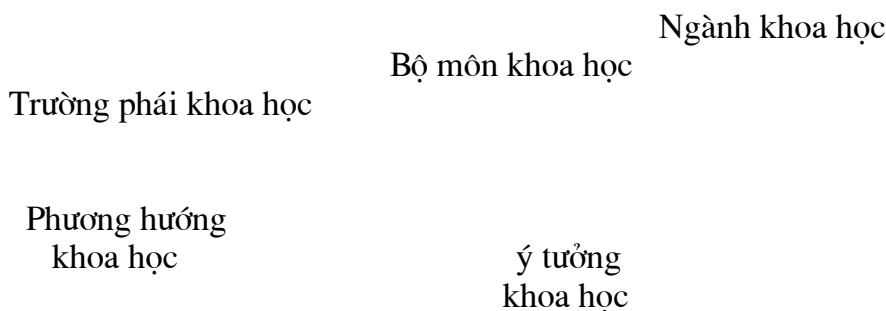
Bảng phân loại được tuyến tính hóa như chúng ta vẫn sử dụng ngày nay, có ưu điểm là nó xuất phát từ mô hình hệ thống tri thức tương ứng với sự phát triển biện chứng của khách thể. Tuy nhiên mô hình này cũng có nhiều nhược điểm, chẳng hạn :

Toán học được xếp trong nhóm khoa học tự nhiên dẫn đến quan niệm toán học là khoa học tự nhiên; quan niệm phương pháp toán học là phương pháp luận khoa học tự nhiên, không thấy được đó là phương pháp luận chung cho mọi khoa học. Thực ra theo Engels. “Toán học là khoa học nghiên cứu về các hình thức không gian và quan hệ định lượng của thế giới hiện thực”. Như vậy đối tượng của toán học không hề là một vật thể tồn tại trong tự nhiên, cũng không phải là một hiện tượng tự nhiên. Trong tam giác Kedrov, toán học nằm ngoài vùng các khoa học tự nhiên và là nơi gặp nhau giữa triết học và vật lý học.

Triết học vẫn được quan niệm là khoa học xã hội. Đây cũng là một sự ước lệ, bởi vì, triết học là “khoa học về các quy luật phổ quát của tự nhiên, xã hội, tư duy, phương pháp luận chung về nhận thức khoa học” (4). Trong tam giác Kedrov, triết học nằm ở một đỉnh riêng, bên ngoài khoa học xã hội và nhân văn.

1.1.3. CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN CỦA TRI THỨC KHOA HỌC.

Khoa học phát triển từ những phương hướng nghiên cứu đến trường phái, từ đó có thể hình thành một bộ môn hoặc một ngành khoa học. Sự phát triển có thể hình dung theo sơ đồ (hình 2).



Hình 2 : Loại phát triển của khoa học

Phương hướng khoa học (scientific Orientation) là một tập hợp những nội dung nghiên cứu thuộc một hoặc một số lĩnh vực khoa học, được định hướng theo một hoặc một số mục tiêu về lý thuyết hoặc phương pháp luận.

Trường phái khoa học (scientific school) là một phương hướng khoa học được phát triển đến một cách nhìn mới hoặc một góc nhìn đối với đối tượng nghiên cứu, là tiền đề cho sự hình thành một hướng mới về lý thuyết hoặc phương pháp luận.

Bộ môn khoa học (scientific discipline) là hệ thống lý thuyết hoàn chỉnh về một đối tượng nghiên cứu.

Ngành khoa học (speciality) là một lĩnh vực hoạt động xã hội về nghiên cứu khoa học hoặc một lĩnh vực đào tạo. Chẳng hạn, khi nói “chuyên gia ngành luật” có nghĩa là người hoạt động trong ngành luật, đã nắm vững hàng loạt bộ môn khoa học về luật, như luật dân sự, luật quốc tế, luật học so sánh v.v...

1.1.4. TIÊU CHÍ NHẬN BIỆT MỘT BỘ MÔN KHOA HỌC.

Một bộ môn khoa học được nhận dạng dựa trên những tiêu chí sau :

Tiêu chí 1 : *Có một đối tượng nghiên cứu.* Đối tượng nghiên cứu là bản chất sự vật được đặt trong phạm vi quan tâm của bộ môn khoa học.

Tiêu chí 2 : *Có một hệ thống lý thuyết.* Lý thuyết là một hệ thống trí thức khoa học bao gồm khái niệm, phạm trù, quy luật. Hệ thống lý thuyết của một bộ môn khoa học thường gồm hai bộ phận: bộ phận riêng có và bộ phận kế thừa từ các khoa học khác

Tiêu chí 3 : *Có một hệ thống phương pháp luận.* Phương pháp luận hiện được hiểu hai nghĩa (1) Lý thuyết về phương pháp (2). Hệ thống các phương pháp. Phương pháp luận của một bộ môn khoa học bao gồm hai bộ phận. Phương pháp luận riêng có và phương pháp luận thâm nhập từ các bộ môn khoa học khác nhau.

Tiêu chí 4 : *Có mục đích ứng dụng.* Do khoảng cách giữa nghiên cứu và áp dụng ngày càng rút ngắn về không gian giữa phòng thí nghiệm nghiên cứu với cơ sở sản xuất và thời gian từ nghiên cứu đến áp dụng, mà người ta ngày càng dành nhiều mối quan tâm tới mục đích ứng dụng. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp người nghiên cứu chưa biết trước mục đích ứng dụng. Vì vậy, không nên vận dụng một cách máy móc tiêu chí này.

Tiêu chí 5 : *Có một lịch sử nghiên cứu.* Lịch sử nghiên cứu của một bộ môn khoa học thường có thể bắt nguồn từ một bộ môn khoa học khác. Trong giai đoạn tiếp sau, với sự hoàn thiện về lý thuyết và phương pháp luận, những bộ môn khoa học độc lập ra đời, tách khỏi khuôn khổ bộ môn khoa học cũ. Tuy nhiên, không phải mọi bộ

môn khoa học đều có lịch sử phát triển như vậy. Vì vậy, cũng không nên vận dụng máy móc tiêu chí này.

1.2 NGHIÊN CỨU KHOA HỌC :

1.2.1. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC LÀ MỘT HOẠT ĐỘNG PHỨC TẠP

Loài người có nhiều dạng hoạt động, trong đó nghiên cứu khoa học là hoạt động đặc biệt phức tạp.

Bản chất của nghiên cứu khoa học là hoạt động sáng tạo của các nhà khoa học nhằm nhận thức thế giới, tạo ra hệ thống tri thức có giá trị để sử dụng vào cải tạo thế giới.

Chủ thể của nghiên cứu khoa học là các nhà khoa học với những phẩm chất trí tuệ và tài năng đặc biệt, được đào tạo chu đáo. Quá trình nghiên cứu được thực hiện trong một cơ quan nghiên cứu với một tập thể có tiềm lực mạnh được tổ chức chặt chẽ, có chương trình chiến lược hoạt động. Sự sáng tạo khoa học bao giờ cũng được bắt đầu từ một ý tưởng của cá nhân và sau đó được sự hỗ trợ, hợp tác nghiên cứu của một tập thể, theo ý tưởng định hướng nghiên cứu của người đề xuất. Vì vậy có thể nói chủ thể nghiên cứu khoa học vừa là cá nhân vừa là tập thể.

Mục đích của nghiên cứu khoa học là tìm tòi, khám phá bản chất và các quy luật vận động của thế giới, tạo ra thông tin mới, nhằm ứng dụng chúng vào sản xuất vật chất hay tạo ra những giá trị tinh thần, để thoả mãn nhu cầu cuộc sống của con người. Nghiên cứu khoa học không chỉ là nhận thức thế giới mà còn cải tạo thế giới. Khoa học đích thực luôn vì cuộc sống của con người.

Phương pháp nghiên cứu khoa học là phương pháp nhận thức thế giới bao gồm những quan điểm tiếp cận, những quy trình, các thao tác cụ thể để tác động vào đối tượng để làm bộc lộ bản chất của đối tượng. Nghiên cứu khoa học còn phải sử dụng những công cụ đặc biệt, có tiêu chuẩn kỹ thuật khắt khe trong định tính và định lượng để thí nghiệm, thực nghiệm... đo lường và kiểm định sản phẩm sáng tạo.

Sản phẩm của nghiên cứu khoa học là hệ thống thông tin mới về thế giới và về những giải pháp cải tạo thế giới. Cho nên có thể nói khoa học luôn hướng tới cái mới. Nhiều ý tưởng khoa học độc đáo đi trước thời đại và có giá trị dẫn dắt sự phát triển

Sản phẩm khoa học luôn được kế thừa, hoàn thiện bổ sung theo đà tiến bộ của xã hội loài người và ngày một tiệm cận tới chân lý khách quan. Mỗi lý thuyết khoa học được hình thành, phát triển hưng thịnh rồi lạc hậu nhường chỗ cho cái mới, cái tiến bộ, cái có triển vọng hơn.

Giá trị của khoa học được quyết định bởi tính thông tin, tính ứng dụng và sự đáp ứng nhu cầu của cuộc sống. Thông tin khoa học phải có tính khách quan có độ tin cậy, có thể kiểm tra được bằng các phương pháp khác nhau.

Quá trình nghiên cứu khoa học diễn ra phức tạp, luôn chứa đựng những mâu thuẫn, liên tục xuất hiện những xu hướng, các trường phái lý thuyết, các giả thuyết, các dự báo khác nhau, thậm chí trái ngược nhau và kết cục cái nào phù hợp với hiện thực, đem lại lợi ích cho con người là cái chiến thắng. Khoa học là cách mạng với ý nghĩa đó.

Nghiên cứu khoa học có chứa những *yếu tố mạo hiểm*, bởi vì nghiên cứu khoa học không phải lúc nào cũng thành công. Sự thành công sẽ tạo ra giá trị mới cho nhân loại và có cả những thất bại, rủi ro, đó là sự phải trả giá của khoa học, ít nhất cũng cho một thông tin bổ ích để không lặp lại những sai lầm tương tự.

Nghiên cứu khoa học là một hoạt động *khó hạch toán kinh tế* như chi phí vật tư, giá trị công sức và chi phí vô hình do thiết bị kỹ thuật lạc hậu. Sản phẩm nghiên cứu khoa học có thể là một tài sản vô giá đem lại những giá trị to lớn cho nhân loại, cũng có thể là sự chi phí rất tốn kém mà không đem lại kết quả gì. Phạm trù lợi nhuận trong nghiên cứu khoa học rất khó xác định.

1.2.2. CÁC LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

1/ Trình độ nhận thức khoa học.

Nghiên cứu khoa học là hoạt động phức tạp. Cùng với lịch sử phát triển của loài người, trình độ nhận thức khoa học ngày một nâng cao. Tổng kết lịch sử phát triển khoa học ta thấy loài người đã trải qua các trình độ nhận thức sau đây :

Trình độ mô tả :

Mô tả khoa học là trình bày lại những kết quả nghiên cứu một hiện tượng hay một sự kiện khoa học làm sao cho đối tượng đó được thể hiện đến mức độ nguyên bản tối đa.

Tri thức mô tả là những tri thức thu nhận được qua quan sát, điều tra và được trình bày bằng hệ thống ký hiệu có tính trực quan, đồng thời là những khái niệm có liên quan đến hệ thống ký hiệu này. Mô tả là biện pháp quan trọng để chuẩn bị tư liệu cho việc giải thích khoa học.

Mô tả khoa học tuy đã cố gắng cho ta hình ảnh đầy đủ về đối tượng hiện thực, nhưng mô tả chưa đạt tới trình độ thiết lập được các mối liên hệ có tính quy luật, bản chất bên trong của đối tượng, vì thế nó vẫn còn dừng ở mức độ nhận thức thực tiễn và kinh nghiệm.

Trình độ giải thích :

Giải thích khoa học là trình bày một cách tường minh bản chất của đối tượng nghiên cứu, bằng cách chỉ rằng đối tượng ấy đã tuân thủ một phần hay toàn bộ các quy luật chung của sự phát triển hiện thực.

Cơ sở cần thiết cho mọi sự giải thích khoa học là các tài liệu về đối tượng phải đầy đủ, chính xác, ngôn ngữ rõ ràng, lập luận chặt chẽ, phù hợp với các quy tắc logic của suy luận, tư tưởng học thuật phải phù hợp với các lý thuyết khoa học đã được chứng minh.

Giải thích khoa học cố gắng phản ánh trung thực các sự kiện của hiện thực, chỉ ra nguồn gốc phát sinh, phát triển, mối quan hệ của sự kiện với các sự kiện khác, với môi trường xung quanh, những điều kiện, nguyên nhân, những hệ quả đã hay có thể xảy ra.

Trình độ giải thích khoa học như vậy đã cố gắng đi sâu vào bản chất của sự kiện, bắt đầu tham gia vào quá trình tìm kiếm quy luật vận động của đối tượng nhận thức.

Tuy nhiên đạt tới trình độ chính xác đến đâu, còn phụ thuộc vào khả năng của người nghiên cứu và mức độ tự bộc lộ của đối tượng.

Trình độ sáng tạo :

Trình độ sáng tạo là trình độ nghiên cứu hướng tới bản chất của các sự kiện, hiện tượng khác quan một cách chủ động nhằm khám phá các quy luật vận động và phát triển của chúng. Sáng tạo đồng nghĩa với phát minh, với quá trình phát hiện ra chân lý mới làm phong phú thêm kho tàng tri thức nhân loại..

Trình độ sáng tạo khoa học là trình độ nhận thức sáng tạo cao nhất của con người, được thực hiện bằng những phương thức đặc biệt với những công cụ, phương tiện tinh xảo và với những quy trình kỹ thuật khắt khe làm cho đối tượng bộc lộ nguyên hình với những dấu hiệu bản chất, với các quy luật vận động và phát triển khách quan.

Tri thức phát hiện tạo nên các khái niệm, phạm trù, các quy luật, các lý thuyết, học thuyết mới, những phương pháp nghiên cứu mới, những quy trình công nghệ mới, đó là những tri thức có giá trị đối với lý luận và thực tiễn.

2/ Các loại hình nghiên cứu khoa học.

Với các trình độ nhận thức như trên, nghiên cứu khoa học được tiến hành theo các loại hình sau đây :

a) Nghiên cứu cơ bản : (Fundamental research)

Nghiên cứu cơ bản là loại hình nghiên cứu có mục tiêu là tìm tòi, sáng tạo ra những tri thức mới, những giá trị mới cho nhân loại. Nghiên cứu cơ bản đi sâu khám phá bản chất và quy luật vận động và phát triển của thế giới ở cả hai phía vi mô và vĩ mô. Tri thức cơ bản là tri thức nền tảng cho mọi quá trình nghiên cứu và ứng dụng tiếp theo.

Nghiên cứu cơ bản là loại hình nghiên cứu phức tạp nhất do đội ngũ các nhà khoa học có trình độ năng lực sáng tạo đặc biệt tiến hành. Với những yêu cầu cao về trang thiết bị và những chương trình nghiên cứu lâu dài, một nguồn tài chính lớn, tốn kém và mạo hiểm. Chỉ có các nước có tiềm lực khoa học mạnh mới có khả năng tổ chức loại hình nghiên cứu cơ bản một cách rộng rãi.

Có hai loại nghiên cứu cơ bản :

- Nghiên cứu cơ bản thuần túy có mục tiêu là phát hiện, sáng tạo ra giá trị mới, những quy luật, những lý thuyết khoa học mới dù chưa có địa chỉ ứng dụng.

- Nghiên cứu cơ bản định hướng có mục tiêu tìm ra những kiến thức mới, giải pháp mới theo yêu cầu của thực tiễn xã hội hay sản xuất, đã có sẵn địa chỉ ứng dụng.

b) Nghiên cứu ứng dụng (applied research)

Nghiên cứu ứng dụng là loại hình nghiên cứu có mục tiêu là tìm cách vận dụng những tri thức cơ bản để tạo ra những quy trình công nghệ mới, những nguyên lý mới trong sản xuất, quản lý kinh tế và xã hội.

Đây là một loại hình nghiên cứu phù hợp với quy luật phát triển của khoa học hiện đại, nó làm rút ngắn thời gian từ khi phát minh đến khi ứng dụng. Chính nghiên cứu ứng dụng đã làm cho khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, tạo ra động lực thúc đẩy sự phát triển cả khoa học lẫn sản xuất.

Nghiên cứu ứng dụng là một trong những con đường quan trọng nhất giúp cho các nước phát triển nhanh chóng, bỏ qua giai đoạn nghiên cứu cơ bản tốn kém để tiến kịp các nước phát triển có tiềm lực khoa học mới. Nhật Bản là thí dụ điển hình.

c) Nghiên cứu triển khai (development research)

Nghiên cứu triển khai là loại hình nghiên cứu có mục tiêu là tìm khả năng áp dụng đại trà các kết quả nghiên cứu ứng dụng vào thực tế sản xuất và đời sống xã hội, tạo ra các mô hình chế biến thông tin khoa học thành ra sản phẩm tinh thần hay vật chất.

Nghiên cứu triển khai là loại hình nghiên cứu nối liền khoa học và đời sống, là con đường đưa khoa học tới nơi cần sử dụng, chính nó làm cho ý tưởng khoa học trở thành hiện thực, làm phát triển nền kinh tế, văn hóa- xã hội, làm tăng chất lượng cuộc sống của con người.

Nghiên cứu triển khai ở Việt Nam đang được tiến hành từng bước thận trọng. Trước hết là nghiên cứu thực nghiệm trong phòng thí nghiệm, nghiên cứu thí điểm ở các địa bàn điển hình và nghiên cứu thăm dò mọi khả năng áp dụng vào thực tế.

d) Nghiên cứu dự báo : (prognosticate research)

Nghiên cứu dự báo là loại hình nghiên cứu có mục tiêu là phát hiện những triển vọng, những khả năng, xu hướng mới của sự phát triển của khoa học và thực tiễn. Nghiên cứu dự báo dựa trên các quy luật và tốc độ phát triển của khoa học hiện đại, trên cơ sở các tiềm lực khoa học quốc gia và thế giới. Nghiên cứu dự báo dựa trên kết quả phân tích và tổng hợp một số lượng lớn các thông tin khách quan về các thành tựu của khoa học, đồng thời dựa vào nhu cầu và khả năng phát triển cuộc sống của xã hội hiện đại. Các dự báo bao gồm

- Những thành tựu của khoa học và thực tiễn có thể đạt được trong tương lai. Những triển vọng của những phát minh, số lượng và chất lượng thông tin mới.

- Những xu hướng, trường phái khoa học, những chương trình khoa học mới, những khả năng phát triển của những xu hướng đó.

- Những khả năng hình thành các tổ chức khoa học mới và những triển vọng của sự phát triển tiềm lực khoa học quốc gia và quốc tế.

Nghiên cứu dự báo có ba cấp :

Cấp 1 : Dự báo cho 15 – 20 năm

Cấp 2 : Dự báo cho 40 – 50 năm

Cấp 3 : Dự báo cho 1 thế kỷ

Mọi dự báo đều chứa đựng những thông tin giả định, tuy vậy nó có vai trò to lớn trong phát triển cả thực tiễn và lý luận khoa học. Cuộc sống hiện thực, nhu cầu thực tế, tiềm năng của khoa học sẽ bổ sung và sửa đổi dự báo. Số phận của dự báo chịu ảnh hưởng của sự phát triển xã hội và những bí mật của thiên nhiên được phát hiện.

1.2.3. TIỀM LỰC KHOA HỌC.

Tiềm lực khoa học là năng lực khoa học của một quốc gia bảo đảm mọi hoạt động và phát triển của toàn bộ hệ thống tổ chức nghiên cứu khoa học và công nghệ đất nước. Tiềm lực khoa học dồi dào, khai thác có hiệu quả sẽ tạo ra mọi thành công trong hiện đại khoa học của quốc gia. Tiềm lực khoa học được biểu hiện bằng các thông số sau đây :

1/ Nhân lực khoa học :

Nhân lực khoa học là đội ngũ những người tham gia trực tiếp vào quá trình nghiên cứu sáng tạo khoa học. Nhân lực khoa học là tiềm năng của mọi tiềm năng, là nhân tố quan trọng nhất tạo ra mọi thành công không những cho khoa học, mà còn cho tất cả các lĩnh vực hoạt động khác của nhân loại.

Nhân lực khoa học bao gồm các nhà khoa học, các nhân viên kỹ thuật và dịch vụ khoa học, đội ngũ này hỗ trợ nhau trong tìm tòi, sáng tạo ra mọi giá trị khoa học.

Nhân lực khoa học quan trọng nhất là các nhà khoa học. Các nhà khoa học là những người có trình độ từ đại học trở lên trực tiếp tham gia vào quá trình nghiên cứu và giảng dạy ở các Viện nghiên cứu và các Trường Đại học. Đội ngũ này gồm có :

- + Trợ lý nghiên cứu và trợ lý giảng dạy,
- + Nghiên cứu viên và giảng viên.
- + Nghiên cứu viên chính và giảng viên chính,
- + Nghiên cứu viên cấp cao, phó giáo sư, giáo sư, viện sĩ.

Với các học vị : Cử nhân, Thạc sĩ, Tiến sĩ và Tiến sĩ khoa học.

Điều quan trọng nhất của nhân lực khoa học là khả năng sáng tạo của họ. Các nhà khoa học thường có ba mức độ tài năng :

1. Những người có khả năng tạo ra những lý thuyết độc đáo, những trường phái mới, làm phát triển mạnh mẽ khoa học và công nghệ. Những người này tuy rất ít nhưng có vai trò cực kỳ quan trọng đối với sự phát triển của khoa học.

2. Những người có khả năng nghiên cứu để hoàn thiện và bổ sung tri thức hiện có, làm phong phú thêm kho tàng tri thức nhân loại.

3. Những người có khả năng giải quyết những tình huống, những công việc cụ thể nảy sinh trong sản xuất và đời sống xã hội.

Các nhà khoa học tài năng có những phẩm chất đặc biệt sau đây :

1. Có trí tuệ phát triển cao, linh hoạt, độc đáo, luôn hướng vào bản chất của mọi vấn đề, biết quan sát, biết phê phán và đánh giá, đồng thời cũng biết bổ sung, hoàn thiện những thiếu sót của mình và của người khác.

2. Có tri thức toàn diện và sâu sắc trong lĩnh vực chuyên ngành, đồng thời có hiểu biết rộng về các lĩnh vực liên ngành.

3. Có óc tưởng tượng sáng tạo, có khả năng trực giác, tiên đoán chính xác, táo bạo và mạo hiểm trong tư duy và trong hành động.

4. Say mê khoa học, có khả năng tập trung cao độ và lâu dài vào một đối tượng nghiên cứu dù là rất hẹp.

5. Có tính mục đích cao, kiên trì với ý tưởng khoa học, không ngại gian khổ, khó khăn, quyết tâm đạt tới mục đích bằng mọi biện pháp sáng tạo.

6. Có các phẩm chất đặc biệt: khách quan, trung thực, thẳng thắn, khiêm tốn, ham học hỏi, có tinh thần hợp tác và đôi khi có những tính cách độc đáo khác.

Trong suốt cuộc đời lao động của nhà khoa học, tính tích cực sáng tạo phát triển không đều, tạo thành “đường cong sáng tạo”. Một quy luật cần được các nhà tổ chức, quản lý và đào tạo quan tâm thích đáng.

Theo Ôxtovandơ phát triển sớm là một đặc điểm của tài năng (xem : Khái lược về lịch sử và lý luận phát triển khoa học. NXB Khoa học xã hội Hà Nội 1975, tr.169). Nghiên cứu các nhà khoa học tham gia vào quá trình phát triển lý thuyết năng lượng ở thế kỷ XIX như Maierơ, Hemhônơ, Julơ, Thômson, Karnô,... Ông cho biết họ đều vào trường Đại học ở tuổi 16-17, tất cả các công trình khoa học của họ đều được công bố trước tuổi 28 và năng suất lao động cao nhất ở tuổi 25.

Còn P. Vâymacơ cho rằng năng lực sáng tạo liên quan đến tuổi tác và khẳng định tuổi sáng tạo của các nhà khoa học tự nhiên chỉ giới hạn trong khoảng 20-35, đỉnh cao ở tuổi 25 (sách đã dẫn tr.172).

Theo L. Infendơ thì các nhà Vật lý lý thuyết thế kỷ XIX-XX đạt kết quả nghiên cứu cao nhất ở tuổi 35, ông cho rằng ở lứa tuổi 55-60 công việc chủ yếu đã thành thói

quen, không còn cảm hứng sáng tạo nữa (sách đã dẫn tr.174). Như vậy tuổi trẻ là tuổi sáng tạo của các nhà khoa học tự nhiên.

Đối với các nhà khoa học xã hội, theo kết quả nghiên cứu của Kuzomina N.V, bức tranh có khác hơn, có hai thời kỳ sáng tạo vào tuổi 40-50 và 60-70. Đây là do đặc trưng của khoa học xã hội. Các nhà khoa học xã hội cần có bề dày kiến thức và kinh nghiệm sống, có độ chín muồi trong phong thái hoạt động xã hội (xem Kuzomina N.V. Giáo dục học Đại học. Đại học tổng hợp LêNingrat 1978 tr.150).

Thực tiễn đã xác minh. Trí lực và sáng tạo của con người giảm theo tuổi tác, sự cần cõn trí tuệ lấn áp sức sống và tính năng động. Ở tuổi già việc tiếp thu cái mới trở nên khó khăn. Các nhà khoa học cũng có tuổi già, thậm chí còn già nhanh hơn người bình thường, bởi vì ở tuổi trẻ họ đã lao động quá mệt mỏi, đã cống hiến nhiều trí lực cho khoa học.

Theo thống kê, ở nước ta hiện nay có khoảng trên hai vạn cán bộ khoa học đang làm việc trong hơn 350 Viện nghiên cứu và trường Đại học. Đây là con số lớn và nó phát triển rất nhanh trong mấy thập niên vừa qua. Họ là vốn quý, đang làm phát triển nhanh chóng bộ mặt của đất nước. Tuy nhiên, đa số những nhà khoa học có trình độ cao đã vào tuổi trung niên.

Để xây dựng và phát huy hết tiềm năng của nhân lực khoa học, cần có quy hoạch đào tạo cán bộ trẻ, bổ xung thường xuyên đội ngũ cán bộ trẻ cho các Viện nghiên cứu khoa học, các trường Đại học cần sắp xếp họ vào các vị trí làm việc hợp lý và tạo những điều kiện thuận lợi nhất cho họ làm việc. Cần có chính sách đặc biệt đối với tài năng, cần ưu đãi nhân tài, coi nhân tài và trí tuệ như tài sản quý giá nhất của quốc gia.

2) Tài lực khoa học :

Tài lực khoa học là toàn bộ ngân sách đầu tư cho khoa học và công nghệ. Tài lực là thông số quan trọng để đánh giá tiềm lực khoa học của một quốc gia và là điều kiện thiết yếu đảm bảo cho sự thành công của mọi kế hoạch triển khai nghiên cứu khoa học.

Ở các nước phát triển, người ta dành một khoản ngân sách lớn cho triển khai nghiên cứu khoa học và công nghệ. Đây là khoản tài chính khổng lồ, với hàng trăm tỉ USD, dành cho các chương trình khoa học. Nhờ có tài lực dồi dào họ đã đạt được những thành tựu hết sức to lớn,

Ở nước ta, nhà nước dành 2 % tổng thu nhập quốc dân ngân sách cho nghiên cứu khoa học (năm 2000). Ngoài ngân sách do nhà nước đầu tư, còn có các nguồn khác bổ xung như vay vốn ngân hàng, nguồn tự tạo do hợp đồng, liên kết nghiên cứu sản xuất, chuyển giao công nghệ và viện trợ của các tổ chức chính phủ hoặc phi chính phủ. Ngân sách khoa học được dùng để chi cho xây dựng cơ bản, mua sắm thiết bị, chi trả lương và sau đó là chi cho các chương trình nghiên cứu khoa học từ cấp cơ sở tới cấp nhà nước.

3) Thông tin khoa học :

Thông tin theo nghĩa chung nhất là các tin tức có ích cho một hoạt động nào đó. Thông tin này có hai cấp: thông tin sơ cấp và thông tin thứ cấp.

+ Thông tin sơ cấp (còn gọi là thông tin đầu nguồn) được thu nhận từ các hoạt động xã hội hoặc sản xuất, từ các cuộc điều tra cơ bản, điều tra xã hội hay quan sát thực tiễn.

+ Thông tin thứ cấp (còn gọi là thông tin tinh) đã qua xử lý bằng kỹ thuật toán học hay máy tính, thông tin thứ cấp được cung cấp cho các cơ quan nghiên cứu để chọn lọc, xử lý và sử dụng theo mục đích của các hệ đề tài. Đó chính là thông tin khoa học. Nhờ có bộ máy logic với phép suy luận đặc biệt mà thông tin trở thành các lý thuyết khoa học.

Như vậy, thông tin khoa học là các tài liệu lý thuyết hoặc số liệu thực tiễn (đã qua xử lý) cung cấp cho hoạt động nghiên cứu khoa học. Nhờ có thông tin khoa học mà bộ máy khoa học mới có thể vận hành tạo ra những giá trị mới.

Thông tin khoa học là sản phẩm của nghiên cứu khoa học hoặc thu thập từ hoạt động thực tiễn, thông tin khoa học lại là “nguyên liệu” để khoa học tái sản xuất tạo ra thông tin mới có giá trị cao hơn.

Nghiên cứu khoa học theo lý thuyết thông tin đó là quá trình thu thập, gia công xử lý thông tin để tạo hệ thống các lý thuyết thông tin mới.

Các nguồn cung cấp thông tin thường là :

- + Từ các ấn phẩm công bố trong nước và thế giới.
- + Từ các kho tài liệu lưu trữ quốc gia
- + Từ các kết quả điều tra cơ bản hay điều tra xã hội, các cuộc phỏng vấn, các cuộc hội thảo khoa học.
- + Các số liệu thực tế trong hoạt động kinh tế, xã hội của trung ương và địa phương...

Số lượng và chất lượng thông tin là những chỉ tiêu rất quan trọng đối với hoạt động nghiên cứu khoa học. Về mặt số lượng, thông tin cần phải phong phú, đa dạng, nhiều chiều. Về mặt chất lượng, thông tin phải khách quan, chính xác và cập nhật. Thông tin là điều kiện sống còn của hoạt động khoa học. Thiếu thông tin, nghiên cứu khoa học sẽ rơi vào tình trạng mất phương hướng, lạc hậu, nhất là trong thời đại bùng nổ thông tin hiện nay.

4) Vật lực khoa học.

Vật lực khoa học là toàn bộ cơ sở vật chất, thiết bị, vật tư kỹ thuật chuyên dùng trong nghiên cứu khoa học. Vật lực là một trong bốn nguồn lực đảm bảo cho thành công của hoạt động nghiên cứu khoa học. Cơ sở vật chất đầy đủ, thiết bị phong phú, hiện đại là điều kiện thuận lợi để khoa học phát triển nhanh và ngược lại nếu thiếu vật lực không thể tiến hành bất cứ hoạt động khoa học nào.

Vật lực khoa học bao gồm :

+ Cơ sở hạ tầng như trụ sở làm việc, phòng thí nghiệm, nhà xưởng, nơi nghiên cứu, sản xuất thực nghiệm.

+ Máy móc, thiết bị kỹ thuật phổ thông hay đặc chủng chuyên dùng cho nghiên cứu khoa học.

+ Nguyên liệu, vật tư kỹ thuật sử dụng trong thí nghiệm, thực nghiệm, sản xuất thử nghiệm.

Về nguyên tắc, trong nghiên cứu khoa học phương tiện, thiết bị phải đầy đủ, tinh xảo, hiện đại, với tiêu chuẩn kỹ thuật cao, nguyên vật liệu sử dụng phải tinh khiết, đáp ứng đầy đủ yêu cầu về định tính và định lượng.

Nguồn cung cấp thiết bị, vật tư khoa học rất đa dạng, có thể là tự chế tạo hay đặt hàng từ nhà máy chuyên sản xuất thiết bị khoa học. Đối với Việt Nam nhập từ nước ngoài vẫn là nguồn quan trọng nhất.

Tóm lại, nghiên cứu khoa học là một hoạt động được tổ chức đặc biệt, mục đích của nó nhận thức và cải tạo thế giới, phục vụ cho lợi ích của con người. Để nghiên cứu khoa học mỗi quốc gia phải có tiềm năng trong đó tiềm năng trí tuệ là tiềm năng của mọi tiềm năng. Các nguồn lực khác là điều kiện thiết yếu đảm bảo cho nghiên cứu khoa học thành công. Nghiên cứu khoa học phải được tổ chức thành hệ thống chặt chẽ, với những chương trình chiến lược quốc gia.

1.3. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ NĂNG SÁNG TẠO KHOA HỌC.

1.3.1. PHƯƠNG PHÁP SÁNG TẠO KHOA HỌC (MECHANISM)

Nghiên cứu khoa học là hoạt động sáng tạo của các nhà khoa học, thường bắt đầu từ việc xuất hiện những ý tưởng về chủ đề, tiếp đến là những diễn biến đặc biệt trong tư duy và cuối cùng dẫn đến phát minh. Một vấn đề quan trọng được đặt ra là phương pháp sáng tạo khoa học nảy sinh và phát triển như thế nào trong hoạt động tư duy của các nhà khoa học ?

Phân tích quá trình phát minh của các nhà khoa học có tên tuổi trong lịch sử khoa học thế giới và tổng kết các quá trình nghiên cứu sáng tạo trong thực tiễn hiện đại, ta thấy có ba loại phương pháp sáng tạo sau :

1) Phương pháp trực giác (Intuition)

Trong nghiên cứu khoa học, với các nhà bác học tài năng nhiều khi có các ý tưởng độc đáo xuất hiện hết sức đột ngột, bỏ qua tất cả các bước, các thao tác tư duy theo logic thông thường và ngay tức khắc họ nhìn thấy rõ mọi điều cần thiết. Trong trường hợp này bản thân các nhà khoa học không giải thích được vì sao và từ đâu nó tới. Họ chỉ biết rằng ở thời điểm ấy ý tưởng xuất hiện như một “tia chớp”, họ rơi vào thời điểm “bùng sáng” nhìn rõ chân lý. Việc “bất ngờ” xuất hiện một ý tưởng khoa học, một cách giải quyết vấn đề, mà các nhà khoa học phải vật lộn nhiều năm chưa ra, đó là cái nhảy vọt của tư duy, được gọi là trực giác (hay còn gọi là trực cảm).

Trong lịch sử phát minh khoa học có rất nhiều trường hợp như thế. Nhờ trực giác, con người khám phá nhiều điều kỳ diệu, với những phát minh vĩ đại. Niuton phát hiện ra Định luật vạn vật hấp dẫn nhờ quan sát hiện tượng quả táo rơi. Acsimet ngay trong bồn tắm phát hiện ra quy tắc tính lực đẩy của nước đối với một vật nhấn chìm trong đó. Gaoxơ nhà toán học nổi tiếng tự thuật: “Việc giải một bài toán mà tôi loay hoay vài năm không xong, bỗng cuối cùng nó đã đến... nhưng không phải bằng sự cố gắng vất vả... cách giải quyết bất ngờ như một tia chớp...” (Xem: Khái lược về lịch sử và lý luận phát triển khoa học NXB. Khoa học Xã hội Hà Nội 1975 tr.128).

Giải thích và đánh giá hiện tượng trực giác này có nhiều cách khác nhau. Những người theo chủ nghĩa duy tâm, tuyệt đối hóa trực giác, họ khẳng định tất cả các phát minh khoa học đều nhờ trực giác. Họ cho rằng trực giác là cái gì đó phi lý tính, ngoài logic, đó là sự thành công của cảm hứng, một món quà của “Thượng đế”.

Các nhà khoa học duy vật cho rằng “món quà” này chính là kết quả lao động không mệt mỏi của bản thân con người, là bước nhảy vọt của tư duy, đã giải phóng sự kìm hãm của phương pháp cũ, xuất hiện năng lực trí tuệ đặc biệt và dẫn đến phát minh. Trực giác là kết quả của sự dồn nén trí tuệ và kiến thức, là sự “bùng nổ” dựa trên nhiều thao tác tư duy đã phát triển ở nhiều trình độ khác nhau.

Trực giác là sản phẩm của tài năng, là kết quả của sự tích lũy kiến thức, đồng thời là kết quả của sự say mê, sự kiên trì lao động sáng tạo. Không có một phát minh nào lại ngẫu nhiên nằm ngoài tầm hoạt động kiên trì với một định hướng khoa học nghiêm túc.

2) Phương pháp Algôrit (Algorithm).

Trong quá trình nghiên cứu khoa học, đặc biệt là trong sáng tạo kỹ thuật, có thể đạt tới kết quả, khi tư duy của các nhà nghiên cứu tuân thủ các bước đi với một nguyên tắc, một trật tự tạo thành chuỗi thao tác logic hợp lý. Bản ghi chính xác trật tự các bước đi để giải bài toán sáng tạo như thế được gọi là một Algôrit sáng tạo (hay còn gọi là **thuật toán**).

Theo quan điểm này thì các phát minh khoa học Tự nhiên và Kỹ thuật về thực chất là phát hiện ra các algôrit sáng tạo. Khi ý thức được một bản ghi chính xác các bước đi logic của một loại công việc, thì cũng có nghĩa là sẽ thực hiện thành công loại công việc đó.

Tư tưởng cơ bản của algôrit sáng tạo là : các hệ kỹ thuật hình thành và phát triển không phải ngẫu nhiên, mà theo những quy tắc nhất định, ta có thể nhận thức được các quy tắc ấy và sử dụng chúng một cách có ý thức, sẽ tránh được những phép thử – sai một cách vô ích.

Cơ sở để giải một bài toán sáng tạo là quy luật biện chứng về sự phát triển của các hệ kỹ thuật. Bài toán sáng tạo được giải bằng cách phân tích một khối lượng lớn, có khi hàng nghìn các thông tin (Patent) về một giải pháp.

Algôrit giải các bài toán sáng tạo với hệ thống các quy tắc (các thuật chuẩn) là các cơ chế chủ yếu để hoàn thiện các hệ kỹ thuật. Điều quan trọng là kho thông tin luôn được bổ sung và chỉnh lý thường xuyên.

Việc giải các bài toán sáng tạo được tiến hành không thể bằng các phép thử – sai mà phải được tiến hành có kế hoạch. Người ta áp dụng các thuật toán với những biến đổi đặc biệt bằng các thủ thuật chuyên môn để phá vỡ sức ì tâm lý của lối tư duy truyền thống và tạo nên quá trình tưởng tượng mới có tính sáng tạo.

Nắm vững các quy tắc phát triển của các hệ kỹ thuật cho phép ta không chỉ giải thích được các bài toán có sẵn, mà còn dự đoán được các khả năng xuất hiện các bài toán mới. Các dự đoán này chính xác hơn nhiều so với những dự đoán nhờ các phương pháp chủ quan. Giải các bài toán sáng tạo gắn liền với sự phát triển của các hệ kỹ thuật.

Như vậy, các algôrit sáng tạo được chuyển thành lý thuyết phát triển của các hệ kỹ thuật. Algôrit các công nghệ sáng tạo, một công nghệ quan trọng nhất trong các công nghệ hiện đại.

3) Phương pháp Oristic (Heuristics).

Thông thường nghiên cứu khoa học bắt đầu từ việc phát hiện đề tài. Đề tài là một vấn đề khoa học được hình thành do phát hiện các mâu thuẫn, các mặt thiếu sót của lý thuyết hay thực tiễn nào đó. Các mâu thuẫn này không thể giải quyết được bằng những điều đã biết, đặt các nhà khoa học vào một tình huống phải nghiên cứu tìm tòi.

Trên cơ sở phân tích nhiều hiện tượng, sự kiện tương tự với hiện tượng mới phát hiện, người ta tìm thấy những điều giống nhau và những khác nhau của chúng. Bằng những trí thức và kinh nghiệm đã có, bằng phép tương tự (Analogy) và trí tưởng tượng mà phỏng đoán bản chất hiện tượng, sự kiện vừa phát hiện, tức là hình thành một giả thuyết khoa học (Hypothesis).

Từ giả thuyết khoa học, như là một dự báo định hướng, giúp ta tìm cách chứng minh để khẳng định chính điều phỏng đoán ban đầu ấy. Vậy là quá trình nghiên cứu khoa học được thực hiện bằng con đường đề xuất và chứng minh một giả thuyết khoa

học về một sự kiện. hiện tượng mới. Con đường sáng tạo như thế được gọi là sáng tạo theo phương pháp Oristic.

Vấn đề trung tâm của cơ chế sáng tạo Oristic là đề xuất giả thuyết khoa học. Giả thuyết khoa học là một giả định, một dự đoán hết sức độc đáo về bản chất đối tượng nghiên cứu. Để đề xuất một giả thuyết, nhà khoa học phải có chuyên môn vững chắc phải có kinh nghiệm hoạt động sáng tạo phong phú và đặc biệt phải có năng lực dự đoán. Để chứng minh giả thuyết người ta sử dụng hệ thống các phương pháp nghiên cứu: Phương pháp suy diễn lý thuyết hay phương pháp điều tra thực tiễn, thực nghiệm khoa học. Như vậy thực chất một công trình nghiên cứu khoa học là chứng minh một giả thuyết khoa học.

Giả thuyết khoa học có hai chức năng :

- Một, giả thuyết là một phương pháp nhận thức. Nghiên cứu dựa vào dự đoán ban đầu như một định hướng để suy luận, để thực nghiệm chứng minh. Giả thuyết là một gợi ý chỉ dẫn về con đường sáng tạo. Giả thuyết giúp ta hiểu đúng bản chất và các quy luật vận động của đối tượng nghiên cứu.

- Hai, giả thuyết là một bộ phận cấu thành của lý thuyết khoa học. Giả thuyết là bước đi logic khởi đầu chứa đựng thông tin mới, tính chính xác của nó được khẳng định, sẽ trở thành bộ phận cốt lõi của lý thuyết khoa học.

1.3.2. KỸ NĂNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC :

Bất cứ hoạt động nào, chủ thể hoạt động cũng phải là người thạo việc, nghiên cứu khoa học là lao động đặc biệt lại càng đòi hỏi sự thành thạo ở mức độ cao hơn. Sự thành thạo trong nghiên cứu khoa học chính là sự nắm vững các kỹ năng nghiên cứu.

Nghiên cứu khoa học ngoài việc đòi hỏi các nhà khoa học phải có một năng lực đặc biệt, một sự uyên bác về kiến thức, sắc sảo và nhạy cảm trong tư duy, còn đòi hỏi các nhà khoa học phải có một quan điểm tiếp cận đối tượng, có một chiến lược nghiên cứu đúng, nắm vững các quy trình logic khách quan và sự thành thạo trong sử dụng các phương tiện kỹ thuật để thu thập, xử lý thông tin và trình bày các kết quả nghiên cứu, nghĩa là phải có kỹ năng nghiên cứu. *Kỹ năng nghiên cứu khoa học là khả năng thực hiện thành công các công trình khoa học trên cơ sở nắm vững các quan điểm phương pháp luận, sử dụng thành thạo phương pháp và kỹ thuật nghiên cứu.*

Kỹ năng nghiên cứu khoa học bao gồm một tổ hợp các cách thức, các con đường nghiên cứu, với nhiều mức độ phức tạp, mà nhà khoa học phải thực hiện thành thạo. Hệ thống kỹ năng này có thể phân thành ba nhóm sau đây :

Nhóm thứ nhất : Nhóm kỹ năng nắm vững lý luận khoa học và phương pháp luận nghiên cứu. Ở nhóm này các kỹ năng nghiên cứu thể hiện bắt đầu từ phát hiện đề tài, xây dựng chiến lược và chiến thuật nghiên cứu. Xác định các cách tiếp cận đối tượng, các quan điểm giải quyết vấn đề, lập đề cương, xây dựng giả thuyết, tìm logic mới, tạo hệ thống mới.

Nhóm thứ hai : Nhóm kỹ năng sử dụng thành thạo các phương pháp nghiên cứu cụ thể. Các nhà khoa học phải nắm vững các phương pháp nghiên cứu trong phạm vi chuyên môn và biết sử dụng chúng một cách hợp lý vào đề tài của mình. Phương pháp nghiên cứu khoa học là phạm trù phức tạp, nó bao gồm nhiều thao tác, đơn giản nhất như tìm tư liệu, đến những phương pháp phức tạp hơn là tác động vào đối tượng thực tiễn để khám phá và mức độ phức tạp nhất là suy luận để khái quát các lý thuyết, các quy luật khoa học. Sử dụng hợp lý các phương pháp sẽ cho ta những thông tin đầy đủ, chính xác về đối tượng nghiên cứu.

Nhóm thứ ba : Những kỹ năng sử dụng kỹ thuật nghiên cứu, đó là việc các nhà khoa học phải thành thạo trong việc sử dụng các phương tiện, công cụ kỹ thuật để thu thập, sử lý và trình bày thông tin khoa học. Việc thu thập thông tin có thể bằng kỹ thuật quan sát, điều tra bằng sử dụng các thiết bị máy móc hay tra cứu các tài liệu lưu trữ... Xử lý thông tin có thể bằng thống kê toán học, có thể bằng máy vi tính... trình bày thông tin phải đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật, các sơ đồ, biểu đồ chính xác... Nghĩa là trong nghiên cứu khoa học mặt kỹ thuật cũng cần phải thành thạo.

Tóm lại, kỹ năng nghiên cứu là một hệ thống phức tạp, nhiều thành phần. Các kỹ năng là điều kiện thiết yếu để thực hiện thành công các công trình nghiên cứu khoa học.

1.4. ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

1.4.1. KHÁI NIỆM ĐỀ TÀI.

Đề tài là một hình thức tổ chức nghiên cứu khoa học, được đặc trưng bởi một nhiệm vụ nghiên cứu và do một người hoặc một nhóm người thực hiện.

Một số hình thức tổ chức nghiên cứu khác, tuy không hoàn toàn mang tính chất nghiên cứu khoa học, nhưng có những đặc điểm tương tự với đề tài, và do vậy, cũng có thể vận dụng các phương pháp của một đề tài khoa học, chẳng hạn: Chương trình, Dự án, Đề án. Có thể phân biệt chúng như sau :

Đề tài định hướng vào việc trả lời những câu hỏi về ý nghĩa học thuật, có thể chưa quan tâm nhiều đến việc hiện thực hóa trong hoạt động thực tế.

Dự án là một loại đề tài có mục đích ứng dụng xác định, cụ thể về kinh tế và xã hội. Dự án có những đòi hỏi khác đề tài như: đáp ứng một nhu cầu đã được nêu ra, chịu sự ràng buộc của kỳ hạn và thường là ràng buộc về nguồn lực, phải thực hiện trong một bối cảnh không chắc chắn.

Đề án là loại văn kiện được xây dựng để trình một cấp quản lý hoặc một cơ quan tài trợ để xin được thực hiện một công việc nào đó, chẳng hạn, xin thành lập một tổ chức, xin cấp tài trợ cho một hoạt động xã hội. Sau khi một đề án được phê chuẩn,

sẽ có thể xuất hiện những dự án, chương trình, đề tài hoặc tổ chức hoặc những hoạt động kinh tế, xã hội theo yêu cầu của đề án.

Chương trình là một nhóm các đề tài hoặc dự án, được tập hợp theo một mục đích xác định. Giữa chúng có thể có tính độc lập tương đối cao. Tiến độ thực hiện các đề tài, dự án trong chương trình không có sự đòi hỏi quá cứng nhắc, nhưng những nội dung của một chương trình thì phải luôn đồng bộ.

1.4.2. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU :

Nhiệm vụ nghiên cứu là một chủ đề mà người nghiên cứu (hoặc nhóm nghiên cứu) thực hiện. Có nhiều nguồn nhiệm vụ :

- Chủ trương phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia được ghi trong các văn kiện chính thức của các cơ quan có thẩm quyền. Người nghiên cứu có thể tìm kiếm “thị trường” trong những nhiệm vụ thuộc loại này.

- Nhiệm vụ được giao từ cơ quan cấp trên của cá nhân hoặc tổ chức nghiên cứu. Đối với nguồn nhiệm vụ này, người nghiên cứu không có sự chọn lựa, mà phải làm theo yêu cầu.

- Nhiệm vụ nhận được từ hợp đồng với các đối tác. Đối tác có thể là các doanh nghiệp hoặc tổ chức xã hội hoặc cơ quan chính phủ. Nguồn này thường dẫn đến những nguồn thu nhập cao, tạo tiền đề phát triển nguồn lực nghiên cứu.

- Nhiệm vụ do người nghiên cứu tự đặt cho mình xuất phát từ những ý tưởng khoa học của người nghiên cứu. Khi có điều kiện (chẳng hạn về kinh phí) thì người nghiên cứu biến những ý tưởng đó thành một đề tài.

1.4.3. KHÁCH THỂ NGHIÊN CỨU, ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU, ĐỐI TƯỢNG KHẢO SÁT.

Khách thể nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu, đối tượng khảo sát là những khái niệm công cụ luôn được sử dụng trong quá trình thực hiện một đề tài.

Đối tượng nghiên cứu là bản chất sự vật hoặc hiện tượng cần được xem xét và làm rõ trong nhiệm vụ nghiên cứu. Ví dụ :

- + Đối tượng nghiên cứu của kiến trúc là các quy luật tổ chức không gian.
- + Đối tượng nghiên cứu của đề tài “Tổ chức cảnh quan trong các khu ở của Hà Nội...” là tổ chức cảnh quan.

Khách thể nghiên cứu là hệ thống sự vật tồn tại khách quan trong các mối liên hệ mà người nghiên cứu cần khám phá, là vật mang đối tượng nghiên cứu. Khách thể nghiên cứu chính là nơi chứa đựng những câu hỏi mà người nghiên cứu cần tìm câu trả lời. Ví dụ :

+ Khách thể nghiên cứu của đề tài “Tổ chức khu ở của sinh viên” là các trường đại học.

+ Khách thể nghiên cứu của đề tài “Các giải pháp hạn chế ô nhiễm và bảo vệ môi trường trong các khu công nghiệp ở Hà Nội...” là các khu công nghiệp ở Hà Nội.

Đối tượng khảo sát là một bộ phận đủ đại diện của khách thể nghiên cứu được người nghiên cứu lựa chọn để xem xét. Không bao giờ người nghiên cứu có thể đủ quỹ thời gian và kinh phí để khảo sát trên toàn bộ khách thể. Ví dụ:

+ Trong đề tài “Quy hoạch và kiến trúc làng ở Hà Nội trong quá trình đô thị hóa...” thì đối tượng khảo sát là 1 số làng tiêu biểu ở Hà Nội được chọn để nghiên cứu.

+ Trong đề tài “Cải tạo và bảo tồn di sản kiến trúc khu phố Cổ Hà Nội”, thì khách thể nghiên cứu và đối tượng khảo sát trong trường hợp này có thể trùng nhau, vì người nghiên cứu có thể nghiên cứu trên toàn bộ phạm vi khu phố cổ Hà Nội.

Bảng 1 ví dụ một số đối tượng nghiên cứu, khách thể nghiên cứu và đối tượng khảo sát để tiện liên hệ, so sánh.

Bảng 1: So sánh đối tượng nghiên cứu, khách thể nghiên cứu, đối tượng khảo sát.

Đối tượng nghiên cứu	Khách thể nghiên cứu	Đối tượng khảo sát
Yếu tố văn hóa nước	Công trình kiến trúc	Một số công trình kiến trúc tiêu biểu
Qui hoạch và kiến trúc	Các khu công nghiệp	Các khu công nghiệp cho các doanh nghiệp quy mô vừa và nhỏ tại Hà Nội
Môi trường lao động	Xưởng sản xuất chính nhà máy Dệt-Sợi	Một số xưởng SX chính của 1 số nhà máy dệt ở Hà Nội và TP Hồ Chí Minh

Một khách thể nghiên cứu hoặc một đối tượng khảo sát có thể phục vụ cho nhiều đối tượng nghiên cứu khác nhau. Chẳng hạn, các khu công nghiệp là khách thể nghiên cứu có thể phục vụ cho nhiều đối tượng nghiên cứu khác nhau, như : Tổ chức môi trường lao động, Tổ chức cảnh quan, Tổ chức các công trình PVCC, Cải tạo – mở rộng, Hạn chế ô nhiễm và bảo vệ môi trường, v.v...

Phạm vi nghiên cứu: không phải đối tượng nghiên cứu và đối tượng khảo sát nào cũng được xem xét một cách toàn diện trong mọi thời gian, mà nó được giới hạn trong một số phạm vi nhất định: phạm vi về *quy mô* của đối tượng, phạm vi về *không gian* của sự vật, phạm vi *thời gian* của tiến trình của sự vật.

1.4.4. MỤC TIÊU VÀ MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU :

Mục tiêu (objective) và mục đích (aim hoặc purpose) là những khái niệm then chốt trong nghiên cứu khoa học:

Mục tiêu là cái đích về nội dung mà người nghiên cứu vạch ra để định hướng nỗ lực tìm kiếm. Mục tiêu là những điều cần làm trong công việc nghiên cứu. Mục tiêu trả lời câu hỏi “*làm cái gì?*”.

Mục đích là ý nghĩa thực tiễn của nghiên cứu, là đối tượng phục vụ của sản phẩm nghiên cứu. Mục đích trả lời câu hỏi “*nhằm vào việc gì?*”, hoặc “*để phục vụ cho cái gì?*”.

Mỗi đề tài nghiên cứu đều có một hoặc một số mục tiêu xác định, nhưng chưa hẳn đã có mục đích xác định. Ví dụ, Đại số Boole trong suốt một thế kỷ rưỡi không trả lời được câu hỏi “Nghiên cứu để làm gì?”. Chỉ đến khi xuất hiện chiếc máy tính điện tử đầu tiên người ta mới biết được nó đóng vai trò quan trọng như thế nào trong việc đảm bảo toán học cho sự vận hành của máy tính.

1.4.5. MỘT SỐ THÀNH TỰU KHOA HỌC ĐẶC BIỆT.

Một số sản phẩm đặc biệt của nghiên cứu, như phát hiện, phát minh, sáng chế, là những khái niệm cần hiểu đúng trong giới nghiên cứu và trên các diễn đàn, bởi vì nó đụng chạm đến nhiều vấn đề về công nghệ, kinh tế, pháp lý và xã hội.

- **Phát minh:** Phát minh (tiếng Anh – discovery, tiếng Pháp – découverte, tiếng Nga – otrkrutije) là sự phát hiện ra những quy luật, những tính chất hoặc những hiện tượng của thế giới vật chất tồn tại một cách khách quan mà trước đó chưa ai biết, nhờ đó làm thay đổi cơ bản nhận thức con người. Ví dụ: Archimède phát minh định luật sức nâng của nước, Lebedev phát minh tính chất áp suất của ánh sáng, Nguyễn Văn Hiệu phát minh quy luật bất biến tiết diện của các quá trình sinh hạt. Phát minh là khám phá về quy luật khách quan, chưa có ý nghĩa áp dụng trực tiếp vào sản xuất hoặc đời sống. Vì vậy, phát minh không có giá trị thương mại, không được cấp bằng phát minh và không được bảo hộ pháp lý.

- **Phát hiện:** Phát hiện (tiếng Anh cũng là discovery, tiếng Pháp cũng là découverte) là sự phát hiện ra những vật thể, những quy luật xã hội đang tồn tại một cách khách quan. Ví dụ: Kock phát hiện vi trùng lao, Marie Curie phát hiện nguyên tố phóng xạ radium, Christoph Colomb phát hiện Châu Mỹ, Marx phát hiện quy luật giá trị thặng dư, Adam Smith phát hiện quy luật “bàn tay vô hình” của kinh tế

thị trường.. Phát hiện cũng chỉ mới là sự khám phá các vật thể hoặc các quy luật xã hội, làm thay đổi nhận thức, chưa thể áp dụng trực tiếp, chỉ có thể được áp dụng thông qua các giải pháp. Vì vậy, phát hiện cũng không có giá trị thương mại, không cấp bằng và không được bảo hộ pháp lý.

- **Sáng chế:** Sáng chế là loại thành tựu trong khoa học- kỹ thuật và công nghệ. Trong khoa học xã hội và nhân văn không có sản phẩm loại này, song các nhà khoa học xã hội luôn phải bàn đến sáng chế khi phân tích ý nghĩa kinh tế, pháp lý và xã hội của sáng chế.

Sáng chế (tiếng Anh, tiếng Pháp – invention, tiếng Nga – izobretenije) là một giải pháp kỹ thuật mang tính mới về nguyên lý kỹ thuật, tính sáng tạo và áp dụng được. Ví dụ: máy hơi nước của James Watt, công thức thuốc nổ TNT của Nobel. Vì sáng chế có khả năng áp dụng, nên nó có ý nghĩa thương mại, được cấp bằng sáng chế (patent), có thể mua bán patent hoặc ký kết các hợp đồng cấp giấy phép sử dụng (hợp đồng licence) cho người có nhu cầu, và được bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp.

Bảng 2 tóm tắt một số chỉ tiêu so sánh sự giống và khác nhau giữa các thành tựu phát hiện, phát minh và sáng chế.

Bảng 2 : So sánh phát hiện, phát minh, sáng chế.

	Phát hiện	Phát minh	Sáng chế
Bản chất	Nhân ra vật thể hoặc quy luật xã hội vốn tồn tại	Nhân ra qui luật tự nhiên vốn tồn tại	Tạo ra phương tiện mới về nguyên lý kỹ thuật, chưa từng tồn tại
Khả năng áp dụng để giải thích thế giới	Có		Không
Khả năng áp dụng vào sản xuất/đời sống	Không trực tiếp, mà phải qua các giải pháp vận dụng	Không trực tiếp, mà phải qua sáng chế	Có (có thể trực tiếp hoặc phải qua thử nghiệm).
Giá trị thương mại ----- Bảo hộ pháp lý	Không ----- Bảo hộ tác phẩm viết về các phát hiện và phát minh (theo luật Quyền tác giả) chứ không phải bảo hộ bản thân các phát hiện và phát minh		Mua bán patent và licence ----- Bảo hộ Quyền sở hữu công nghiệp
Tồn tại cùng lịch sử	Tồn tại cùng lịch sử		Tiêu vong theo sự tiến bộ công nghệ

Vì vậy nên hết sức lưu ý không sử dụng lẫn lộn các khái niệm này, chẳng hạn không bao giờ nói “phát minh máy hơi nước”, “phát minh quy luật giá trị thặng dư”, “cấp bằng phát minh” hoặc “mua bán phát minh”, “bảo hộ phát minh”. Người ta chỉ có thể cấp patent, ký kết các hợp đồng licence (tiếng Mỹ viết license) và bảo hộ pháp lý đối với sáng chế. Một cách nói có thể tạm chấp nhận là mua bán sáng chế. Luật Dân sự của nước ta phân biệt rất rõ các nguyên tắc bảo hộ pháp lý trong lĩnh vực này.

2. BẢN CHẤT LOGIC CỦA NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

2.1. CÁC THAO TÁC LOGIC TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

2.1.1. TƯ DUY KHÁI NIỆM.

Tư duy khái niệm là đặc điểm cơ bản của nghiên cứu khoa học. **Khái niệm** là một phạm trù của logic học và được định nghĩa là một hình thức tư duy nhằm chỉ rõ thuộc tính bản chất vốn có của sự vật. Nhờ tư duy khái niệm mà người ta phân biệt được sự vật này với sự vật khác. Khái niệm gồm hai bộ phận hợp thành: nội hàm là tất cả các thuộc tính bản chất vốn có của sự vật; ngoại diện là tất cả các cá thể có chứa thuộc tính được chỉ trong nội hàm. Ví dụ: khái niệm “khoa học” có nội hàm là “hệ thống tri thức về bản chất sự vật”, còn ngoại diện là các loại khoa học, như khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, khoa học kỹ thuật, v.v...

Một khái niệm được biểu đạt bởi **định nghĩa**. Định nghĩa một khái niệm là tách

ngoại diện của khái niệm đó ra khỏi khái niệm gắn nó và chỉ rõ nội hàm. Ví dụ:

trong định nghĩa “đường tròn là một đường cong khép kín, có khoảng cách từ mọi điểm tới tâm bằng nhau”, thì “đường tròn” là sự vật cần định nghĩa; “đường cong”

là sự vật gắn nó; “khép kín” là nội hàm; “có khoảng cách từ mọi điểm tới tâm bằng nhau” cũng là nội hàm.

2.1.2. PHÁN ĐOÁN :

Phán đoán là một thao tác logic luôn được thực hiện trong nghiên cứu khoa học. Theo logic học, phán đoán được định nghĩa là một hình thức tư duy nhằm nối liền các khái niệm lại với nhau để khẳng định rằng khái niệm này là hoặc không là khái

niệm kia. Phán đoán có cấu trúc chung là “S là P”, trong đó, S được gọi là chủ từ của phán đoán, còn P là vị từ (tức thuộc từ) của phán đoán.

Phán đoán được sử dụng trong trường hợp cần nhận định về bản chất một sự vật, trình bày giả thuyết khoa học, trình bày luận cứ khoa học, v.v... Một số loại phán đoán thông dụng được liệt kê trong bảng 3.

Bảng 3 : Phân loại các phán đoán :

Phán đoán theo chất:	Phán đoán khẳng định Phán đoán phủ định Phán đoán xác suất Phán đoán hiện thực Phán đoán tất nhiên	S là P S không là P S có lẽ là P S đang là P S chắc chắn là P
Phán đoán theo lượng:	Phán đoán chung Phán đoán riêng Phán đoán đơn nhất	Mọi S là P Một số S là P Duy có S là P
Phán đoán phức hợp:	Phán đoán liên kết Phán đoán lựa chọn Phán đoán có điều kiện Phán đoán tương tương	S vừa là P1 vừa là P2 S hoặc là P1 hoặc là P2 Nếu S thì P S khi và chỉ khi P

1.1.3. SUY LUẬN :

Theo logic học, **suy luận** là một hình thức tư duy, từ một hay một số phán đoán đã biết (tiên đề) đưa ra một phán đoán mới (kết đề). Phán đoán mới chính là giả thuyết khoa học. Có ba hình thức suy luận, suy luận diễn dịch, suy luận quy nạp và loại suy (có người gọi là suy luận loại tỷ).

Suy luận diễn dịch là hình thức suy luận đi từ cái chung đến cái riêng : Ví dụ : Mọi người đều chết, Ông Socrat là người, Vậy ông Socrat rồi cũng sẽ chết.

Suy luận quy nạp là hình thức suy luận đi từ cái riêng đến cái chung. Ví dụ: Hàng loạt nghiên cứu về môi trường vùng Châu Á-Thái Bình Dương cho thấy: Đất đai thoái hóa, Rừng giảm mạnh, ô nhiễm không khí, ô nhiễm đô thị tăng nhanh, v.v...

Tất cả những cái riêng đó dẫn đến kết luận về cái chung: Thảm họa môi trường đang đe dọa khu vực Châu Á - Thái Bình Dương.

Loại suy là hình thức suy luận đi từ cái riêng đến cái riêng. Ví dụ: Độc tố này gây hại cho chote, Độc tố này hoàn toàn có thể gây hại cho người.

2.2. CẤU TRÚC LOGIC CỦA MỘT CÔNG TRÌNH KHOA HỌC.

Bất kỳ một công trình khoa học nào, từ bài báo ngắn một vài trang đến tác phẩm khoa học hàng trăm trang, xét về cấu trúc logic, cũng đều có 3 bộ phận hợp thành, *luận đề, luận cứ, luận chứng*. Nắm vững cấu trúc này sẽ giúp người nghiên cứu đi sâu bản chất logic không chỉ của phương pháp luận nghiên cứu khoa học, mà còn có ý nghĩa đối với hàng loạt hoạt động khác, như giảng bài, thuyết trình, tranh luận, điều tra, luận tội, gỡ tội hoặc đàm phán với đối tác khác nhau.

Toàn bộ nội dung về phương pháp luận khoa học xoay quanh việc tìm kiếm phương pháp, tức *luận chứng*, liên quan đến việc thu thập và xử lý thông tin để xây dựng *luận đề*, thu thập *luận cứ* để chứng minh luận đề.

2.2.1. Luận đề

Luận đề là điều cần chứng minh trong một công trình khoa học. Luận đề trả lời câu hỏi : “Cần chứng minh điều gì?”. Về mặt logic học, luận đề là một phân đoạn mà tính chân xác¹) của nó cần được chứng minh. Ví dụ: khi phát hiện tia lạ (tia phóng xạ) trong một thí nghiệm hóa học, Marie Curie đã phán đoán rằng “Có lẽ nguyên tố phát ra

tia lạ là một nguyên tố chưa được biết đến trong bảng tuần hoàn Mendêlêev”. Đó là một luận đề mà sau này Marie Curie phải chứng minh.

2.2.2. Luận cứ :

Luận cứ là bằng chứng được đưa ra để chứng minh luận đề. Luận cứ được xây dựng từ những thông tin thu được nhờ đọc tài liệu, quan sát hoặc thực nghiệm. Luận cứ trả lời câu hỏi : “Chứng minh bằng cái gì?”. Về mặt logic, luận cứ là phán đoán mà tính chính xác đã được công nhận và được sử dụng làm tiền đề để chứng minh luận đề. Trong nghiên cứu khoa học có hai loại luận cứ:

Luận cứ lý thuyết. Đó là các cơ sở lý thuyết khoa học, luận điểm khoa học, các tiền đề, định lý, định luật, quy luật đã được khoa học xác nhận là đúng. Có người gọi luận cứ lý thuyết là luận cứ logic hoặc *cơ sở lý luận*.

Luận cứ thực tiễn. Đó là các phán đoán đã được xác nhận, được hình thành bởi các số liệu, sự kiện thu thập được từ quan sát hoặc thực nghiệm khoa học.

1) Trong logic học hình thức có một cặp khái niệm được sử dụng bằng những thuật ngữ tiếng Việt khác nhau: một số tác giả dùng “chân xác/phi chân xác”, một số tác giả khác dùng “chân thực/giả dối”. Ở đây dùng cặp thuật ngữ thứ nhất, vì nó mang ý nghĩa thuần túy khoa học, Khi nói “chân thực/giả dối” thường mang ý nghĩa đạo đức. Trong khoa học thường khi nhà nghiên cứu rất chân thực, nhưng kết quả thu nhận được thì lại phi chân xác.

2.2.3. Luận chứng.

Luận chứng là cách thức, quy tắc, phương pháp tổ chức một phép chứng minh, nhằm vạch rõ mối liên hệ logic giữa các luận cứ và giữa toàn bộ luận cứ với luận đề. Luận chứng trả lời câu hỏi “Chứng minh bằng cách nào?”. Trong chuyên khảo khoa học có thể tồn tại hai loại luận chứng :

Luận chứng logic, bao gồm một chuỗi liên tiếp các phép suy luận được liên kết theo một trật tự xác định (diễn dịch, quy nạp, loại suy).

Luận chứng ngoài logic, bao gồm phương pháp tiếp cận và phương pháp thu thập thông tin.

Phương pháp tiếp cận, là cách thức xem xét sự kiện. Tùy thuộc phương pháp tiếp cận được chọn mà sự kiện có thể được xem xét một cách toàn diện hoặc phiến diện. Chẳng hạn, tiếp cận lịch sử, tiếp cận logic, tiếp cận hệ thống, v.v....

Phương pháp thu thập thông tin, là cách thức thiết lập luận cứ khoa học. Phương pháp thu thập thông tin có vai trò quyết định đến độ tin cậy của luận cứ. Chẳng hạn, số liệu thống kê của cơ quan thống kê có độ tin cậy cao hơn số liệu báo cáo thành tích của các ngành; dự luận ngẫu nhiên trên đường phố có độ tin cậy thấp hơn kết quả thăm dò dự luận thông qua một cuộc điều tra.

2.2.4. Ví dụ phân tích công trình khoa học theo cấu trúc logic.

Trong bước khởi đầu của một công trình nghiên cứu khoa học, việc phân tích cấu trúc logic được áp dụng để nghiên cứu tài liệu, nhằm nhận dạng luận đề mà tác giả cần chứng minh trong tài liệu; phân tích mặt mạnh, mặt yếu trong luận đề; tìm các luận cứ được tác giả sử dụng để chứng minh luận đề; phân tích mặt mạnh, mặt yếu của luận cứ; xác định luận chứng (quy tắc, phương pháp) được tác giả sử dụng trong quá trình dùng luận cứ để chứng minh luận đề, phân tích mặt mạnh, mặt yếu.

2.3. TRÌNH TỰ LOGIC CỦA NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

Trình tự logic của nghiên cứu khoa học được chỉ trên hình 4 bao gồm một số bước cơ bản, tóm tắt như sau :

Bước 1 : Phát hiện vấn đề (tức đặt câu hỏi) nghiên cứu là giai đoạn khởi đầu của nghiên cứu. Khi đặt ra được câu hỏi, người nghiên cứu sẽ đưa ra được câu trả lời, nghĩa là, có thể xác định được phương hướng nghiên cứu.

1	Phát hiện vấn đề (Đặt câu hỏi nghiên cứu)
2	Đặt giả thuyết (Tìm câu trả lời sơ bộ)
3	Lập phương án thu thập thông tin (Xác định luận chứng)
4	Luận cứ thực tiễn (Quan sát/thực nghiệm)
5	Luận cứ lý thuyết (Xây dựng cơ sở lý luận)
6	Phân tích và đánh giá kết quả xử lý thông tin
7	Tổng hợp kết quả / kết luận / khuyến nghị

Hình 4 : Sơ đồ trình tự logic của nghiên cứu khoa học

Bước 2 : Xây dựng giả thuyết khoa học, tức *xây dựng luận đề* của nghiên cứu, tức những nhận định sơ bộ về bản chất sự vật. Quá trình nghiên cứu chính là quá trình tìm kiếm luận cứ để chứng minh hoặc bác bỏ luận đề.

Bước 3 : Lập phương án thu thập thông tin, lên phương án chọn mẫu khảo sát, dự kiến tiến độ, phương tiện và phương pháp. Đây chính là quá trình *xác định luận chứng* của nghiên cứu.

Bước 4 : Thu thập dữ liệu nhằm hình thành các *luận cứ thực tiễn* của nghiên cứu. Dữ liệu cần thu thập bao gồm các thông tin định tính và định lượng,

Bước 5 : Xây dựng *cơ sở lý luận*, tức *luận cứ lý thuyết* của nghiên cứu. Khi xác định được luận cứ lý thuyết, người nghiên cứu biết được những bộ môn khoa học nào cần được vận dụng để làm chỗ dựa cho công trình nghiên cứu.

Bước 6 : *Phân tích và đánh giá* kết quả xử lý thông tin, tức kết quả nghiên cứu, đánh giá mặt mạnh, mặt yếu trong kết quả thu thập và xử lý thông tin, chỉ ra những sai lệch trong quan sát, thực nghiệm, đánh giá ảnh hưởng của những sai lệch ấy, mức độ có thể chấp nhận trong kết quả nghiên cứu.

Bước 7 : Tổng hợp kết quả/Kết luận/Khuyến nghị. Phần này là kết quả cuối cùng của nghiên cứu, bao gồm 4 nội dung: 1) Tổng hợp để đưa ra bức tranh khái quát nhất về kết quả; 2) Kết luận mạnh mẽ và mặt yếu; 3) Khuyến nghị về khả năng áp dụng, và 4) Khuyến nghị về việc tiếp tục nghiên cứu hoặc kết thúc sự quan tâm tới nội dung nghiên cứu.

3. VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

3.1. KHÁI NIỆM

Vấn đề khoa học (scientific problem), cũng được gọi là vấn đề nghiên cứu (research problem) hoặc câu hỏi nghiên cứu (research question) là câu hỏi được đặt ra khi người nghiên cứu đứng trước mâu thuẫn giữa tính hạn chế của tri thức khoa học hiện có với yêu cầu phát triển tri thức đó ở trình độ cao hơn.

Phát hiện được vấn đề khoa học là một bước rất quan trọng trên bước đường phát triển nhận thức. Tuy nhiên, nêu vấn đề lại chính là công việc khó nhất đối với các bạn đồng nghiệp trẻ tuổi : nhiều bạn sinh viên mới bắt tay làm nghiên cứu khoa học luôn lúng túng, luôn đặt những câu hỏi với thầy cô đại loại như “nghiên cứu một đề tài khoa học nên bắt đầu từ cái gì?”. Câu trả lời trong trường hợp này luôn là: “Hãy bắt đầu từ phát hiện vấn đề khoa học, nghĩa là đặt câu hỏi”. Chính vì vậy, một điều cần lưu ý là vấn đề nghiên cứu cần được trình bày dưới dạng một câu nghi vấn.

L.Paler-Calmorin và M.A. Calmorin viết: “Không thể phủ nhận một thực tế rằng đa số các bạn đồng nghiệp khi chuẩn bị luận văn đều gặp rất khó khăn trong việc trình bày vấn đề nghiên cứu”. Trong một cuốn sách khác về phương pháp luận nghiên cứu khoa học, Fred Kerlinger khuyên: “Hãy trình bày vấn đề nghiên cứu một cách rõ ràng, khúc triết bằng một câu nghi vấn”.

3.2. PHÂN LOẠI VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

Trong nghiên cứu khoa học luôn tồn tại hai lớp vấn đề :

Thứ nhất, vấn đề về *bản chất sự vật* cần tìm kiếm.

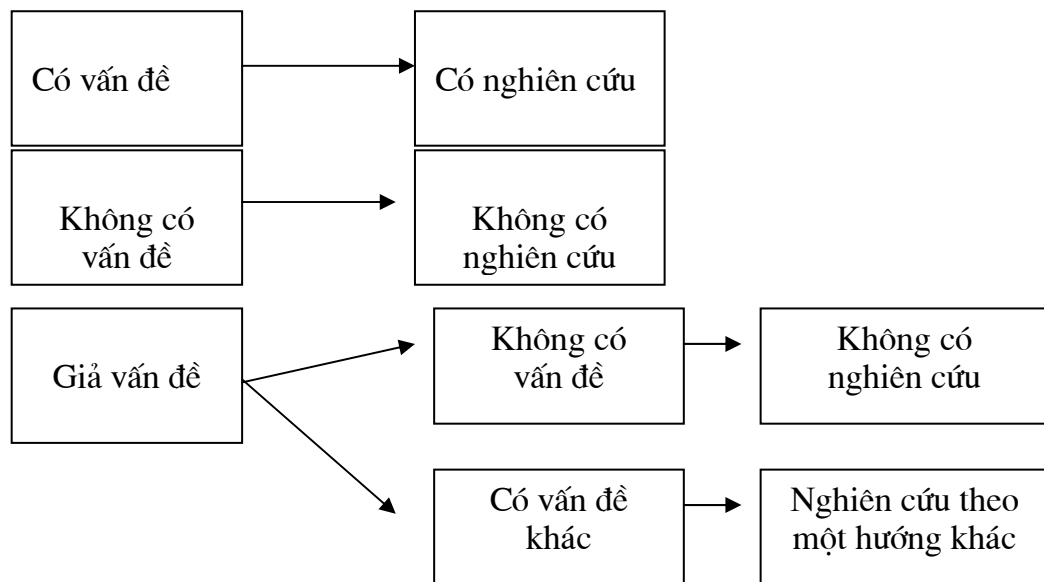
Thứ hai, vấn đề về *phương pháp nghiên cứu* để làm sáng tỏ về lý thuyết và về thực tiễn những vấn đề thuộc lớp thứ nhất.

Ví dụ, khi phát hiện một di chỉ trong những nghiên cứu khảo cổ học, câu hỏi đầu tiên được đặt ra: “di chỉ này thuộc nền văn hóa nào?”. Câu hỏi này thuộc lớp vấn đề thứ nhất về bản chất sự vật. Câu hỏi tiếp theo được đặt ra: “Làm cách nào để xác định được di chỉ đó đích thực thuộc nền văn hóa ấy và làm cách nào xác định được niên đại của nó?”. Do vậy xuất hiện lớp vấn đề thứ hai về tiêu chí của một nền văn hóa và phương pháp xác định niên đại.

3.3. CÁC TÌNH HUỐNG CỦA VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

Nghiên cứu khoa học, trong mọi trường hợp đều nhằm vào những điều chưa biết (quy luật chưa được khám phá, giải pháp chưa được sáng tạo, hình mẫu chưa được kiểm chứng), nghĩa là tìm câu trả lời cho các câu hỏi nghiên cứu.

Như vậy, khi nhận được một nhiệm vụ nghiên cứu, người nghiên cứu trước hết phải xem xét có những vấn đề nghiên cứu nào cần được đặt ra. Có thể có ba tình huống được chỉ trên hình 5.



Hình 5 : Các tình huống của vấn đề khoa học.

- *Tình huống thứ nhất* : Có vấn đề nghiên cứu. Như vậy sẽ có nhu cầu trả lời vào vấn đề nghiên cứu, nghĩa là sẽ tồn tại hoạt động nghiên cứu.

- *Tình huống thứ hai* : Không có vấn đề hoặc không còn vấn đề. Trường hợp này không xuất hiện nhu cầu trả lời, nghĩa là không có nghiên cứu.

- *Tình huống thứ ba* : Tưởng là có vấn đề, nhưng sau khi xem xét thì lại không có vấn đề hoặc có vấn đề khác. Gọi đó là “giả vấn đề”. Phát hiện “giả vấn đề” vừa dẫn đến tiết kiệm chi phí, vừa tránh được những hậu quả bất ứng cho hoạt động thực tiễn.

3.4. PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

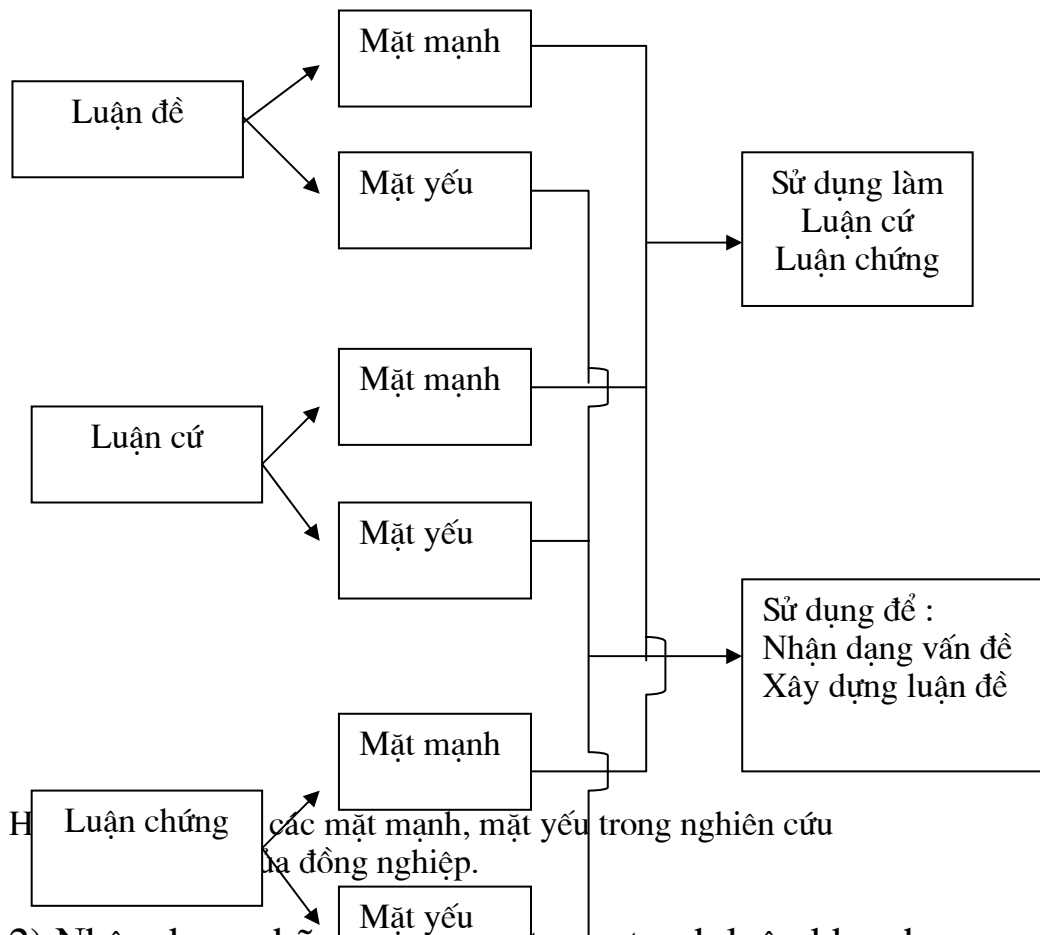
Phát hiện vấn đề khoa học chính là đặt câu hỏi nghiên cứu : “Cần chứng minh điều gì?”. Như vậy, thực chất việc phát hiện vấn đề khoa học chính là đưa ra được những câu hỏi để làm cơ sở cho việc tìm kiếm câu trả lời nhờ những hoạt động nghiên cứu tiếp sau đó. Có thể sử dụng những phương pháp sau đây để phát hiện vấn đề khoa học, tức đặt câu hỏi nghiên cứu.

1) *Phát hiện mặt mạnh, mặt yếu trong nghiên cứu của đồng nghiệp.*

Phương pháp phát hiện mặt mạnh, mặt yếu trong công trình nghiên cứu của đồng

nghiệp là phân tích theo cấu trúc logic. Sơ đồ phân tích được chỉ trên hình 6. Kết

quả phân tích được sử dụng như sau : mặt mạnh trong luận đề, luận cứ, luận chứng của đồng nghiệp sẽ được sử dụng làm luận cứ hoặc luận chứng để chứng minh luận đề, còn mặt yếu được sử dụng để phát hiện vấn đề (tức đặt câu hỏi nghiên cứu), từ đó xây dựng luận đề cho nghiên cứu của mình.



2) Nhận dạng những vấn đề trong tranh luận khoa học.

Khi hai đồng nghiệp bắt đầu y kiến, có thể là họ đã nhận ra những mặt yếu của nhau. Đây là cơ hội thuận lợi để người nghiên cứu nhận dạng những vấn đề mà các đồng nghiệp đã phát hiện.

3) Nghĩ ngược lại quan niệm thông thường.

Về mặt logic học, đây chính là sự tìm kiếm một khái niệm đối lập với khái niệm đang tồn tại. Ví dụ, trong khi nhiều người cho rằng trẻ em suy dinh dưỡng là do các bà mẹ kém hiểu biết về dinh dưỡng trẻ em, thì có người đã nêu câu hỏi ngược lại::

“Các bà mẹ là trí thức chắc chắn phải hiểu biết về dinh dưỡng trẻ em hơn các bà mẹ

nông dân. Vậy tại sao tỷ lệ trẻ suy dinh dưỡng trong nhóm các bà mẹ là trí thức lại cao hơn trong nhóm các bà mẹ là nông dân ?”.

4) *Nhận dạng những vướng mắc trong hoạt động thực tế.*

Nhiều khó khăn nảy sinh trong hoạt động sản xuất, hoạt động xã hội, không thể sử dụng những biện pháp thông thường để xử lý. Thực tế này đặt trước người nghiên cứu những câu hỏi phải trả lời tức xuất hiện vấn đề, đòi hỏi người nghiên cứu phải đề xuất những giải pháp mới.

5) *Lắng nghe ý kiến của những người ngoài cuộc.*

Đôi khi nhiều câu hỏi nghiên cứu xuất hiện nhờ lời phàn nàn của người hoàn toàn không am hiểu lĩnh vực mà người nghiên cứu quan tâm. Chẳng hạn, sáng chế xe điện của Edison chính là kết quả bất ngờ sau khi nghe được lời phàn nàn của một bà già trong đêm khánh thành mạng đèn điện chiếu sáng đầu tiên ở một thị trấn ngoại ô của thành phố New York : “Cái ông Edison làm ra được đèn điện mà không làm được cái xe điện cho người già đi đây đi đó”...

6) *Những câu hỏi bất chợt xuất hiện không phụ thuộc lý do nào.*

Đây là những câu hỏi xuất hiện trong đầu người nghiên cứu, do bất chợt quan sát được một sự kiện nào đó, cũng có thể xuất hiện một cách rất ngẫu nhiên, không phụ thuộc bất cứ lý do, thời gian hoặc không gian nào.

4. GIẢ THUYẾT KHOA HỌC.

4.1. KHÁI NIỆM

4.1.1. ĐỊNH NGHĨA

Giả thuyết khoa học (scientific hypothesis), còn gọi là giả thuyết nghiên cứu (research hypothesis), là một nhận định sơ bộ, một kết luận giả định về bản chất sự vật, do người nghiên cứu đưa ra để chứng minh hoặc bác bỏ. Như vậy, xét trong cấu trúc logic của nghiên cứu, thì giả thuyết nằm ở vị trí luận đề. Để chứng minh hoặc bác bỏ giả thuyết cần phải có các luận cứ và luận chứng.

Khái niệm giả thuyết xuất hiện đầu tiên trong các khoa học tự nhiên thực nghiệm. Ngày nay, giả thuyết đã trở thành công cụ phương pháp luận quan trọng trong cả khoa học xã hội và nhân văn, Claude Bernard, nhà sinh lý học nổi tiếng người Pháp cho rằng “Giả thuyết là khởi điểm của mọi nghiên cứu khoa học”, ông nhấn mạnh “không có khoa học nào mà lại không có giả thuyết”. (Lê Tử Thành tìm hiểu logic học. NXB trẻ, Hồ Chí minh 1993. tr.147).

Một giả thuyết có thể được đặt ra đúng với bản chất sự vật, song giả thuyết cũng có thể sai và bị bác bỏ, nhưng, Mendeleev đã viết : “Có một giả thuyết sai còn hơn không có một giả thuyết nào cả”. Lịch sử khoa học đã cho thấy, khi một giả thuyết bị bác bỏ có nghĩa là khoa học đã tiến thêm một bước trên con đường đi gần đến chân lý. Trong bài sự ra đời và cái chết của các ý tưởng, Genle viết : “Khi một giả thuyết phải

lùi bước trước cuộc tấn công của những ý tưởng mới có nghĩa giả thuyết đã chết một cách vẻ vang”.

4.1.2. THUỘC TÍNH CƠ BẢN CỦA GIẢ THUYẾT.

Thuộc tính cơ bản của giả thuyết khoa học được trình bày trong một cuốn sách về nhận thức luận khoa học của Lý Tổ Dương.

Tính giả định. Giả thuyết được đặt ra là để chứng minh. Giả thuyết là một nhận định chưa được xác nhận bằng các luận cứ thu thập được từ lý thuyết, bằng các phương pháp quan sát hoặc thực nghiệm khoa học. Sau này, trong quá trình nghiên cứu hoặc qua khảo nghiệm thực tế, giả thuyết hoàn toàn có thể bị đổ vỡ.

Tính đa phương án. Trước một vấn đề nghiên cứu không bao giờ chỉ tồn tại một câu trả lời duy nhất. Chẳng hạn, với một câu hỏi “Trẻ hư tại ai?”, người nghiên cứu có thể đưa ra hàng loạt giả thuyết “Con hư tại mẹ”, “Con hư tại cha”, “cháu hư tại bà”, “Trẻ hư tại bạn”, “Trò hư tại trường”.

Tính dị biến. Một giả thuyết có thể nhanh chóng bị xem xét lại ngay sau khi vừa được đặt ra do sự phát triển năng động của nhận thức. Người ta gọi đó là tính dị biến của giả thuyết. Dị là dễ, Biến là biến đổi. Biến đổi là do nhận thức đã tiến thêm những nấc thang mới.

4.2. TIÊU CHÍ XEM XÉT MỘT GIẢ THUYẾT.

Tuy nói giả thuyết là một nhận định sơ bộ, hoàn toàn tùy thuộc nhận thức chủ quan của người nghiên cứu, song một giả thuyết không thể được đặt ra một cách ngẫu hứng. Giả thuyết chỉ có thể tồn tại khi hội đủ ba tiêu chí sau :

1) *Giả thuyết phải dựa trên cơ sở quan sát.*

Phần lớn các giả thuyết được hình thành dựa trên kết quả quan sát từ các sự kiện riêng biệt. Khả năng quan sát hữu hạn các sự kiện, cho phép khẳng định bản chất thống kê của giả thuyết. Mọi ý tưởng tuyệt đối hóa giả thuyết đều là sự sai phạm logic về bản chất quan sát khoa học.

2) *Giả thuyết không được trái với lý thuyết :*

Có mấy điểm cần lưu ý khi xem xét tiêu chí này :

+ *Thứ nhất*, cần phân biệt lý thuyết đã được xác nhận tính đúng đắn về khoa học với những lập luận bị ngộ nhận là lý thuyết đã được xác nhận. Trong trường hợp này, giả thuyết mới sẽ có giá trị thay thế lý thuyết đang tồn tại.

+ *Thứ hai*, có những lý thuyết đã được xác nhận tính đúng đắn về khoa học, nhưng với sự phát triển của nhận thức, lý thuyết đang tồn tại thể hiện tính chưa hoàn thiện trong nhận thức. Trong trường hợp này, giả thuyết mới sẽ bổ sung vào chỗ trống trong lý thuyết đang tồn tại.

+ *Thứ ba*, hoàn toàn có một khả năng khác, là giả thuyết mới sẽ mang một ý nghĩa khái quát, còn lý thuyết đang tồn tại, sẽ trở nên một trường hợp riêng của một lý thuyết tổng quát được xây dựng từ giả thuyết mới.

3) Giả thuyết phái có thể kiểm chứng :

Trước đây, giới nghiên cứu quan niệm chỉ tồn tại giả thuyết trong các khoa học thực nghiệm và được kiểm chứng bằng thực nghiệm. Sau này, người ta cũng công nhận cả việc kiểm chứng bằng lý thuyết. Tuy nhiên, người nghiên cứu cần hiểu rằng không phải giả thuyết nào cũng có thể được chứng minh hoặc bị bác bỏ ngay trong thời đại của nó. Trong khoa học xã hội điều này còn khó khăn hơn nhiều.

4.3. PHÂN LOẠI GIẢ THUYẾT

Người nghiên cứu cần căn cứ vào phân loại nghiên cứu để đưa ra những giả thuyết phù hợp với bản chất của nghiên cứu khoa học.

4.3.1. PHÂN LOẠI THEO TÍNH PHỔ BIẾN CỦA GIẢ THUYẾT.

Có những giả thuyết nghiệm đúng đối với mọi trường hợp trong toàn bộ một lớp sự vật được quan sát, song có những giả thuyết chỉ có thể nghiệm đúng trong một số trường hợp nào đó. Dựa vào tiêu chí này, người ta phân chia thành ba loại giả thuyết.

Giả thuyết phổ biến, là loại giả thuyết có giá trị khái quát cho cả một lớp sự vật. Ví dụ : “Có áp bức thì có đấu tranh”.

Giả thuyết thống kê, là loại giả thuyết được suy luận ra từ một số lượng hữu hạn các quan sát, có thể có giá trị trong một phạm vi giới hạn các sự vật.

Giả thuyết đặc thù, là loại giả thuyết chỉ đúng trong một lớp sự vật riêng biệt, hoàn toàn không nghiệm đúng cho bất kỳ lớp sự vật nào khác.

4.3.2. PHÂN LOẠI THEO CHỨC NĂNG CỦA NGHIÊN CỨU.

Theo chức năng của nghiên cứu khoa học, giả thuyết được phân chia thành giả thuyết mô tả, giả thuyết giải thích, giả thuyết dự báo, giả thuyết giải pháp.

Giả thuyết mô tả, áp dụng trong các nghiên cứu mô tả, là giả thuyết về trạng thái của sự vật. Ví dụ, một giả thuyết của Archimede đã được chứng minh và trở thành định luật nổi tiếng về sức nâng của nước: “Một vật nhúng vào chất lỏng (hoặc khí) sẽ bị chất lỏng (hoặc khí) đẩy từ dưới lên với một lực có độ lớn bằng trọng lượng khối chất lỏng bị vật chiếm chỗ”.

Giả thuyết giải thích, áp dụng trong các nghiên cứu giải thích, là giả thuyết về nguyên nhân dẫn đến một trạng thái sự vật mà người nghiên cứu đang quan tâm. Trạng thái này có thể đã được biết đến từ lâu, nhưng khoa học chưa giải thích được nguyên nhân. Cũng có thể là một trạng thái đã được phát hiện bởi người nghiên cứu hoặc đồng nghiệp. Một ví dụ về giả thuyết của giáo sư Tôn thất Tùng : “Nguyên nhân gây bệnh viêm phù tụy cấp ở xứ Đông dương là do con giun”.

Giả thuyết dự báo, áp dụng trong các nghiên cứu về dự báo là giả thuyết về trạng thái của sự vật tại một thời điểm hoặc một quãng thời gian nào đó trong tương lai. Tùy thuộc chức năng nghiên cứu là mô tả, giải thích hoặc sáng tạo, mà giả thuyết dự báo có thể là một giả thuyết mô tả, giải thích hoặc sáng tạo.

Giả thuyết giải pháp, áp dụng trong các nghiên cứu sáng tạo, là giả thuyết về giải pháp hoặc giả thuyết về hình mẫu, tùy theo mức độ và hình thức sáng tạo. Nghiên cứu sáng tạo có thể là một nghiên cứu ứng dụng hoặc triển khai.

4.3.3. PHÂN LOẠI THEO MỤC ĐÍCH CỦA NGHIÊN CỨU.

Tùy thuộc mục tiêu nghiên cứu và sản phẩm thu nhận sau nghiên cứu nói trên đây, người ta chia ra những loại hình nghiên cứu khác nhau: *nghiên cứu cơ bản*, *nghiên cứu ứng dụng và triển khai*.

Giả thuyết quy luật, là giả thuyết được đặt ra trong những nghiên cứu thuộc loại hình *nghiên cứu cơ bản*. Đây là những giả thuyết gắn liền với chức năng mô tả, giải thích, dự báo.

Nhờ quan sát Sao Mộc, Galileo đã nhận thấy có một số ngôi sao quay xung quanh Sao Mộc, nghĩa là “có một số vì sao quay xung quanh một vì sao khác”. Từ đây, ông đã đi đến giả thuyết rằng “Không phải Mặt trời và tất cả các vì sao quay xung quanh trái đất”, đồng thời đưa tiếp một giả thuyết khác “Có lẽ Copernicus đã đúng khi ông cho rằng Trái đất và các hành tinh quay xung quanh Mặt Trời”.

Giải thuyết giải pháp, là giả thuyết hình thành trong các *nghiên cứu ứng dụng*. Ví dụ, sau khi đã nhận ra rằng những động vật bị nhiễm khuẩn yếu có khả năng miễn dịch đối với căn bệnh do chính loại khuẩn đó gây ra. Pasteur đã đi đến giả thuyết về một giải pháp tạo ra sự miễn dịch cho động vật bằng cách đưa vào cơ thể chúng một loại vi khuẩn yếu.

Giả thuyết hình mẫu, là giả thuyết hình thành trong hoạt động *triển khai*. Chẳng hạn, trong nghiên cứu về tổ chức xí nghiệp, người nghiên cứu có thể đặt giả thuyết hình mẫu xí nghiệp công nghiệp trong nghiên cứu tổ chức lại sản xuất công nghiệp: “Tổ chức xí nghiệp công nghiệp có quy mô lớn kinh doanh có hiệu quả hơn xí nghiệp nhỏ”, hoặc một giả thuyết khác: “Tổ chức xí nghiệp có quy mô vừa và nhỏ kinh doanh có hiệu quả hơn xí nghiệp quy mô lớn”.

4.4. LIÊN HỆ GIỮA GIẢ THUYẾT VỚI VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

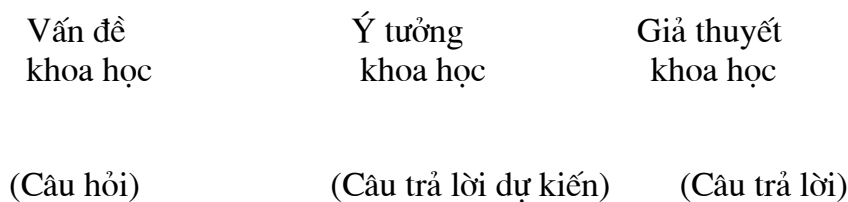
4.4.1. MỐI LIÊN HỆ GIỮA GIẢ THUYẾT VỚI VẤN ĐỀ KHOA HỌC.

Phát hiện được vấn đề trong khoa học tức là đặt ra được câu hỏi cần phải trả lời trong nghiên cứu. Câu trả lời trong nghiên cứu chính là điều mà người nghiên cứu cần chứng minh. Sau khi đã phát hiện được vấn đề nghiên cứu, công cuộc nghiên cứu có thể diễn ra theo một trật tự như sau :

Khi phát hiện được vấn đề, thì người nghiên cứu có được các ý định về các phương án trả lời câu hỏi. Đó chính là *ý tưởng khoa học*. Ý tưởng khoa học là một loại phán đoán mang tính trực cảm chưa có đầy đủ luận cứ.

Nhờ ý tưởng khoa học, người nghiên cứu có thể tiếp tục quá trình quan sát hoặc thực nghiệm để đưa ra những nhận định có luận cứ khoa học hơn. Giả thuyết là sự trả lời sơ bộ vào câu hỏi đã đặt ra và cần tiếp tục chứng minh.

Sơ đồ mối liên hệ giữa vấn đề khoa học với quá trình xuất hiện những ý tưởng khoa học và giả thuyết khoa học được trình bày trên Hình 7.



Hình 7 : Liên hệ từ vấn đề qua ý tưởng khoa học đến giả thuyết khoa học.

4.4.2. GIAI ĐOẠN TIỀN GIẢ THUYẾT: Ý TƯỞNG KHOA HỌC.

“Ý tưởng khoa học” còn được gọi là “ý tưởng nghiên cứu” là một giai đoạn “tiền giả thuyết”. Ý tưởng xuất hiện theo cảm nhận chưa có luận cứ và cũng chưa hình dung được phương pháp để chứng minh luận cứ.

Các ý tưởng nghiên cứu thường xuất hiện rất nhanh. Vì vậy, người nghiên cứu cần ghi lại ngay. Các ý tưởng cũng chưa mang một ý nghĩa thực tế đối với khoa học. Nó phải được tiếp tục phát triển để nâng lên tầm các giả thuyết.

4.5. BẢN CHẤT LOGIC CỦA GIẢ THUYẾT.

4.5.1. CẤU TRÚC LOGIC CỦA GIẢ THUYẾT.

Xét về bản chất logic học, giả thuyết là một phán đoán. Như vậy, giả thuyết phải được viết dưới dạng một phán đoán, nghĩa là giả thuyết có cấu trúc logic là cấu trúc của một phán đoán. Sau đây là một vài liên hệ giữa giả thuyết và các loại phân loại.

1) *Giả thuyết là phán đoán đơn :*

Phán đoán đơn là phán đoán được cấu tạo bởi một chủ từ, một vị từ. Phán đoán đơn có phán đoán khẳng định (S là P), phán đoán phủ định (S không là P), phán đoán xác suất (S có lẽ là P), v.v... trong đó S là chủ từ, P là vị từ.

Phán đoán khẳng định là phán đoán xác nhận có một mối liên hệ giữa đối tượng được phán đoán S với thuộc tính của đối tượng P. Công thức của phán đoán khẳng định là “S là P”. Ví dụ, trong quá trình theo dõi và nghiên cứu về sự nhiễm trùng do Chlamydia Tracomatis ở phụ nữ có thai, người ta đã đặt giả thuyết dưới dạng một phán đoán khẳng định: “Sự nhiễm trùng Chlamydia Tracomatis ở phụ nữ có thai là nguyên nhân gây bệnh viêm kết mạc mắt ở trẻ sơ sinh”.

Phán đoán xác suất là loại phán đoán mà sự nhận thức về đối tượng chưa đạt đến khẳng định. Công thức của phán đoán xác suất là: “S hình như là P”, “S có lẽ là P”, “S có thể là P”. Ví dụ, trong bài viết “Một số ghi chú về trống đồng ở Đông Nam Á”, tác giả Hà Văn Tấn đặt giả thuyết rằng “Sự phân bố rộng của trống đồng ở khu vực Đông Nam Á có thể xem là một biểu hiện của ảnh hưởng văn hóa Đông Sơn”.

Phán đoán tất nhiên có công thức : “S chắc chắn là P”, “S nhất định là P”, “S dứt khoát là P”, “S đương nhiên là P”. Có thể lấy ví dụ trong một nghiên cứu kinh tế học vĩ mô về công cụ điều chỉnh các quan hệ kinh tế đối ngoại của Nguyễn Đình Tài: : “Trong nền kinh tế còn non yếu như Việt Nam hiện nay, điều không tránh khỏi trong giai đoạn chuyển đổi là phải nhập siêu và vay nợ, kêu gọi đầu tư nước ngoài”.

Phán đoán chung là phán đoán cho biết toàn bộ đối tượng trong tập hợp đối tượng được xem xét điều có cùng thuộc tính được nêu trong vị từ. Công thức phán đoán chung là “Mọi S là (hoặc không là) P”. Trong ví dụ về nghiên cứu của Pasteur, tác giả

đặt giả thuyết rằng “Mọi con vật khi bị nhiễm khuẩn yếu đều có khả năng miễn dịch đối với loại bệnh do khuẩn đó gây ra”.

Phán đoán riêng là loại phán đoán cho biết chỉ có một bộ phận của đối tượng trong lớp đối tượng được xem xét có mang thuộc tính được nêu trong vị từ. Công thức của phán đoán riêng là “Có một số S là (hoặc không là) P”. Trong ví dụ về giả thuyết của Galileo, người ta được biết “Có một số hành tinh không quay xung quanh Trái đất”.

Phán đoán đơn nhất có công thức “Chỉ duy có S là (hoặc không là) P”. Trong một nghiên cứu văn học Pháp, về Bản chất quan niệm “tương ứng” của Charles Beaudelaire trong tập thơ “Những bông hoa ác”, Nguyễn Thị Lệ Hà, Đại học văn hóa Hà Nội, đặt giả thuyết “Chính quan niệm tương ứng trong tập thơ Những bông hoa ác đã đặt Beaudelaire vào một vị trí đầy nghịch lý trong lịch sử văn học Pháp”.

2) *Giả thuyết là một phán đoán phức.*

Phán đoán phức hợp được hình thành bởi nhiều phán đoán đơn. Phán đoán phức dẫn đến giả thuyết phức trong nghiên cứu.

Phán đoán phân liệt, còn gọi là phán đoán lựa chọn hoặc phán đoán tuyển, bao gồm một số phán đoán đơn được nối với nhau bởi liên từ logic “hoặc”. Phán đoán phân liệt chia thành phán đoán phân liệt tương đối hoặc phán đoán phân liệt tuyệt đối. Chẳng hạn giả thuyết : “Đầu tư, dù là đầu tư trong nước hoặc đầu tư nước ngoài luôn luôn đòi hỏi một môi trường đầu tư thích hợp, nhất là trong điều kiện kinh tế thị trường với xu thế cạnh tranh ngày càng gay gắt”. Giả thuyết này là một phán đoán phân liệt tuyệt đối.

Phán đoán liên kết bao gồm một số phán đoán đơn được nối với nhau bởi các liên từ logic “và”, “nhưng”, “mà”, “song”, “cũng”, “đồng thời”, v.v.. Chẳng hạn, giả thuyết được trình bày trong một nghiên cứu của giáo sư Tôn Thất Tùng “Chúng ta biết được đường đi của các mạch, chúng ta có thể tìm kiếm các mạch ở trong gan, buộc chúng nó lại trước, rồi cắt gan”.

Phán đoán giả định còn gọi là phán đoán kéo theo, bao gồm một số phán đoán đơn được nối với nhau theo kết cấu “nếu... thì...”. Ví dụ: “Nếu tiêm novocain vào nội bì, ta có thể giảm cơn đau”.

4.5.2. THAO TÁC LOGIC ĐỂ ĐƯA RA MỘT GIẢ THUYẾT.

Để đưa ra được một giả thuyết, người nghiên cứu cần phải quan sát, phải phát hiện được vấn đề. Đặt giả thuyết chính là đi tìm câu trả lời cho câu hỏi đã đặt ra.

Xét về bản chất logic, quá trình liên kết, chấp nối các sự kiện, các số liệu thu thập

được từ trong quan sát, thực nghiệm để đưa ra một giả thuyết chính là *quá trình suy luận*.

1) *Suy luận diễn dịch.*

Từ kết quả quan sát quy luật tử vong của những con vật bị nhiễm khuẩn và không bị nhiễm khuẩn trong trại thí nghiệm (tiền đề). Louis Pasteur đã đưa ra giả thuyết về tính miễn dịch của những con vật bị nhiễm khuẩn yếu :

+ Mọi con vật bị nhiễm khuẩn yếu đều được miễn dịch đối với thứ bệnh do chính loại khuẩn đó gây ra (kết quả nghiên cứu đã được xác nhận).

+ Khi cho nhiễm khuẩn yếu, con vật sẽ có khả năng miễn dịch đối với căn bệnh do loại khuẩn đó gây ra (giả thuyết).

2) *Suy luận quy nạp :*

Trong các khoa học hậu nghiệm nói chung và khoa học thực nghiệm nói riêng, kể cả trong khoa học tự nhiên và khoa học xã hội, quy nạp là hình thức suy luận được sử dụng phổ biến để xây dựng và kiểm chứng giả thuyết. Có hai loại suy luận quy nạp : quy nạp hoàn toàn và quy nạp không hoàn toàn.

Ví dụ, Pierre và Marie Curie đã thực hiện bằng một phép quy nạp hoàn toàn trong quá trình phát hiện chất phóng xạ vào năm 1898. Khi Marie Curie phát hiện một loại “tia lạ” trong thí nghiệm bà đặt giả thuyết rằng, có thể “tia lạ” được phát ra từ một nguyên tố nào đó đã được biết trong bảng tuần hoàn Mendeleev. Bà cùng chồng là Pierre Curie lần lượt làm thí nghiệm với tất cả các nguyên tố được biết đến trong Bảng tuần hoàn Mendeleev tại thời điểm đó. Kết quả không phát hiện được nguyên tố nào phát ra “tia lạ”. Giả thuyết của họ bị bác bỏ. Họ đưa ra giả thuyết khác, tia lạ được phát ra từ một nguyên tố chưa được biết trong bảng tuần hoàn Mendeleev. Thí nghiệm đã xác nhận giả thuyết của họ là đúng. Kết quả đó chính là sự phát hiện nguyên tố phóng xạ radium.

2) Loại suy.

Loại suy là hình thức suy luận phổ biến được sử dụng trong các nghiên cứu về khoa học kỹ thuật, khoa học nông nghiệp và y học, nhìn chung là những nghiên cứu cần thí nghiệm trên các mô hình tương tự, chẳng hạn :

- Nghiên cứu những đối tượng, công trình kỹ thuật có quy mô lớn hoặc môi trường nghiên cứu có nhiều nguy hiểm, độc hại.
- Nghiên cứu y học, cần những thí nghiệm không thể thực hiện trên cơ thể con người mà phải dùng các con vật thay thế.
- Xây dựng các bảng câu hỏi sử dụng trong các hoạt động phỏng vấn, trắc nghiệm, điều tra.

4.6. KIỂM CHỨNG GIẢ THUYẾT.

4.6.1. KHÁI NIỆM VỀ KIỂM CHỨNG GIẢ THUYẾT.

Nội dung bản chất của việc kiểm chứng giả thuyết chính là chứng minh hoặc bác bỏ giả thuyết.

Chứng minh là một hình thức suy luận, trong đó người nghiên cứu dựa vào những phán đoán mà tính chân xác đã được công nhận (luận cứ) để khẳng định tính chân xác của một phán đoán dạng cần phải chứng minh (luận đề).

Bác bỏ là một hình thức chứng minh nhằm khẳng định tính phi chân xác của một phán đoán.

4.6.2. PHƯƠNG PHÁP CHỨNG MINH GIẢ THUYẾT.

Nguyên tắc chứng minh.

Một phép chứng minh chỉ được xác nhận khi tôn trọng các quy tắc sau :

Thứ nhất, luận đề phải rõ ràng và nhất quán :

- Luận đề rõ ràng là luận đề chỉ được hiểu một nghĩa.
- Luận đề nhất quán là luận đề được giữ vững trong suốt quá trình suy luận.

Thứ hai, luận cứ phải chân xác và có liên hệ trực tiếp với luận đề :

- Luận cứ giống như thước đo. Thước đo sai dẫn đến kết quả sai.

- Luận cứ phải có liên hệ trực tiếp với luận đề.

Thứ ba, luận chứng không được vi phạm các nguyên tắc suy luận :

- Không được chứng minh vòng quanh : chứng minh tính chân xác của luận cứ bởi tính chân xác của luận đề, rồi lại chứng minh tính chân xác của luận đề bởi tính chân xác của luận cứ.
- Luận chứng phải nhất quán, không thể tồn tại một phép chứng minh dẫn tới hai phán đoán có giá trị logic loại trừ nhau.

Phương pháp chứng minh :

Có hai phương pháp : Chứng minh trực tiếp và chứng minh gián tiếp.

Chứng minh trực tiếp.

Chứng minh trực tiếp là phép chứng minh, trong đó tính chân xác của giả thuyết được rút ra một cách trực tiếp từ tính chân xác của tất cả các luận cứ : Luận đề đúng VÀ luận cứ đúng VÀ luận chứng đúng, nghĩa là thực hiện một phép hội logic. Chứng minh trực tiếp là loại chứng minh thường gặp nhất trong khoa học.

Chứng minh gián tiếp.

Chứng minh gián tiếp là phép chứng minh trong đó tính chân xác của luận đề được chứng minh bằng tính phi chân xác của phản luận đề. Chứng minh gián tiếp được sử dụng khi không có, hoặc không đủ luận cứ, hoặc thậm chí không cần biết có luận cứ hay không. Chứng minh gián tiếp được chia thành hai loại chứng minh phản chứng và chứng minh phân liệt.

Chứng minh phản chứng.

Chúng minh phản chứng là phép chứng minh, trong đó, tính chân xác của giả thuyết được chứng minh bằng tính phi chân xác của phản luận đề, tức là một giả thuyết đặt ngược lại với giả thuyết ban đầu.

Có thể lấy ví dụ, cho đến nay, trong khi chưa thể tìm được luận cứ để chứng minh giả thuyết “Có thể có sự sống trong vũ trụ”, người ta đã chứng minh bằng một phản luận đề : “Sẽ là vô lý nếu khẳng định rằng trong vũ trụ bao la này, chỉ Trái đất là nơi duy nhất có sự sống”.

Chứng minh phân liệt.

Chứng minh phân liệt là một phép chứng minh gián tiếp dựa trên cơ sở loại bỏ một số luận cứ này để khẳng định những luận cứ khác. Phép chứng minh phân liệt, do vậy, còn được gọi là chứng minh bằng phương pháp loại trừ.

Trong khoa học xã hội, chứng minh phân liệt là một cách chứng minh có nhiều sức thuyết phục. Ví dụ, để chứng minh giả thuyết “Muốn tăng hiệu quả sản xuất và hiệu quả sử dụng vốn, cần ưu tiên phát triển công nghệ”, người ta có thể sử dụng phép chứng minh phân liệt bằng một chuỗi lập luận sau :

+ Ta thường quan niệm kinh tế phát triển nhờ sự giàu có về tài nguyên, nhưng nhiều nước phát triển cao ngày nay lại rất nghèo về tài nguyên, trong khi đó, nhiều nước giàu tài nguyên lại là những nước nghèo, thậm chí rất nghèo.

+ Tại những nước công nghiệp phát triển, chỉ 30 - 50 % mức tăng GNP phụ thuộc vào vốn và tài nguyên, còn lại khoảng 50 - 70 % phụ thuộc vào yếu tố tiến bộ công nghệ.

4.6.3. PHƯƠNG PHÁP BÁC BỎ GIẢ THUYẾT.

Bác bỏ là hình thức chứng minh nhằm chỉ rõ tính phi chân xác của một phán đoán. Trong nghiên cứu khoa học, thì đây chính là việc dựa vào những kết luận khoa học đã được xác nhận để chứng minh sự sai lầm của một giả thuyết. Bác bỏ là một thao tác logic hoàn toàn ngược với chứng minh, nhưng vì là một phép chứng minh, cho nên thao tác bác bỏ được thực hiện hoàn toàn giống như phép chứng minh, bao gồm bác bỏ trực tiếp và bác bỏ gián tiếp.

Chỉ riêng trường hợp bác bỏ trực tiếp, chỉ cần yêu cầu bác bỏ một trong ba yếu tố hợp thành cấu trúc logic: HOẶC luận đề sai, Hoặc luận cứ sai, HOẶC luận chứng sai, nghĩa là thực hiện một phép tuyển logic.

5. PHƯƠNG PHÁP CHUNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

5.1. KHÁI NIỆM VỀ PHƯƠNG PHÁP CHUNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

5.1.1. KHÁI NIỆM.

Phương pháp là phạm trù trung tâm của phương pháp luận nghiên cứu khoa học. Phương pháp không chỉ là vấn đề lý luận mà còn là vấn đề có ý nghĩa thực tiễn to lớn, bởi vì chính phương pháp góp phần quyết định thành công của mọi quá trình nghiên cứu khoa học. Chúng ta sẽ tìm hiểu bản chất của phương pháp và các đặc điểm của nó.

Bàn về bản chất của phương pháp nghiên cứu khoa học. Tôđo Pápłốp cho rằng :
“Phương pháp khoa học là những quy luật nội tại của sự vận động của tư duy với tư cách là sự phản ánh chủ quan của thế giới khách quan... “ là những quy luật khách quan được “chuyển” và “dịch” trong ý thức của con người và được sử dụng một cách có ý thức và có hệ thống như một phương tiện để giải thích và cải tạo thế giới”
(Tôđo Pápłốp: “Lý luận phản ánh “ MátXơCova, 1949. Sách tiếng Nga tr.401).

Như vậy, bản chất của phương pháp nghiên cứu khoa học chính là việc con người sử dụng một cách có ý thức các quy luật vận động của đối tượng như một phương tiện để khám phá chính đối tượng đó. Phương pháp nghiên cứu là con đường dẫn nhà khoa học đạt tới mục đích sáng tạo.

Phân tích sâu sắc cả hai phương diện lý luận và thực tiễn cho ta thấy những điều sau đây :

a) Phương pháp bao giờ cũng là *cách làm việc của chủ thể* nhằm vào các đối tượng cụ thể, ở đây có hai điều chú ý là : *Chủ thể* và *đối tượng*.

+ Phương pháp là cách làm việc của chủ thể, cho nên nó gắn chặt với chủ thể và như vậy phương pháp có mặt *chủ quan*. Mặt chủ quan của phương pháp chính là năng lực nhận thức, kinh nghiệm hoạt động sáng tạo của chủ thể, thể hiện trong việc ý thức được các quy luật vận động của đối tượng và sử dụng chúng để khám phá chính đối tượng.

+ Phương pháp là cách làm việc của chủ thể và bao giờ cũng xuất phát từ đặc điểm của đối tượng, phương pháp gắn chặt với đối tượng và như vậy phương pháp có mặt *khách quan*. Mặt khách quan quy định việc chọn cách này hay cách kia trong hoạt động của chủ thể. Đặc điểm của đối tượng chỉ dẫn cách chọn phương pháp làm việc. Trong nghiên cứu khoa học cái chủ quan phải tuân thủ cái khách quan. Các quy luật khách quan tự chúng chưa phải là phương pháp nhưng nhờ có chúng mà ta phát hiện ra phương pháp. Ý thức về sự sáng tạo của con người phải tiếp cận được các quy luật khách quan của thế giới.

b) Phương pháp có *tính mục đích* vì mọi hoạt động của con người đều có mục đích, mục đích nghiên cứu các đề tài nghiên cứu khoa học chỉ đạo việc tìm tòi và lựa chọn phương pháp nghiên cứu và ngược lại nếu lựa chọn được phương pháp chính xác, phù hợp thì sẽ làm cho mục đích nghiên cứu đạt tới nhanh hơn và đôi khi vượt qua cả yêu cầu mà mục đích đã dự kiến ban đầu.

c) Phương pháp nghiên cứu *gắn chặt với nội dung* của các vấn đề cần nghiên cứu.

Phương pháp là hình thức vận động của nội dung. Nội dung công việc quy định phương pháp làm việc. Trong mỗi đề tài khoa học có phương pháp cụ thể, trong mỗi ngành khoa học có một hệ phương pháp đặc trưng.

d) Phương pháp nghiên cứu khoa học có *cấu trúc đặc biệt* đó là một hệ thống các thao tác được sắp xếp theo một chương trình tối ưu. Sự thành công nhanh chóng hay không của một hoạt động nghiên cứu chính là phát hiện được hay không logic tối ưu của các thao tác hoạt động và sử dụng nó một cách có ý thức. *Chương trình hoạt động tối ưu* đó chính là một *Algorithm* để giải bài toán sáng tạo. Tìm ra được Algorithm cho một dạng hoạt động nào đó chính là đạt tới sự hoàn hảo về phương pháp trong dạng hoạt động đó.

e) Phương pháp nghiên cứu khoa học luôn *cần có các công cụ hỗ trợ*, cần có các phương tiện kỹ thuật hiện đại với độ chính xác cao. Phương tiện và phương pháp là hai phạm trù khác nhau nhưng chúng lại gắn bó chặt chẽ với nhau căn cứ vào đối tượng nghiên cứu mà ta chọn phương pháp nghiên cứu, theo yêu cầu của phương pháp mà ta chọn các phương tiện phù hợp và nhiều khi phải tạo ra các công cụ đặc biệt để nghiên cứu một đối tượng cụ thể nào đó. Chính các phương tiện kỹ thuật hiện đại đảm bảo cho quá trình nghiên cứu đạt tới độ chính xác cao.

5.1.2.. PHÂN LOẠI PHƯƠNG PHÁP.

Phương pháp nghiên cứu khoa học là một hệ thống phong phú. Chính vì sự phong phú ấy của phương pháp và cũng để tiện sử dụng, người ta tìm cách phân loại chúng. Trong thực tế có nhiều cách phân loại phương pháp.

+ Dựa vào phạm vi sử dụng người ta chia phương pháp thành những phương pháp chung nhất dùng cho tất cả các lĩnh vực khoa học, những phương pháp chung dùng cho một số ngành và những phương pháp đặc thù chỉ dùng cho một lĩnh vực cụ thể.

+ Dựa theo lý thuyết thông tin về quy trình nghiên cứu một đề tài khoa học và người ta chia phương pháp thành ba nhóm: *nhóm phương pháp thu thập thông tin*, *nhóm phương pháp xử lý thông tin* và *nhóm phương pháp trình bày thông tin*.

+ Dựa theo tính chất và trình độ nghiên cứu đối tượng người ta chia phương pháp thành: *nhóm phương pháp mô tả*, *nhóm phương pháp giải thích* và *nhóm phương pháp phát hiện*.

+ Dựa theo trình độ nhận thức chung của loài người, người ta chia phương pháp thành hai nhóm: *nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn* (còn gọi là phương pháp kinh nghiệm. Empirical Method) và *nhóm phương pháp nghiên cứu lý thuyết* (Theoretical Method).

+ Ngày nay toán học đã thâm nhập vào mọi khoa học đem lại sức sống mới cho khoa học, chính vì thế bên cạnh hai nhóm phương pháp nhận thức thực tiễn và lý thuyết, người ta có thêm một nhóm phương pháp mới : *nhóm phương pháp Toán học*.

Do vậy nghiên cứu khoa học có ba nhóm phương pháp : nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn, nhóm phương pháp nghiên cứu lý thuyết và nhóm phương pháp sử dụng Toán học.

Trong thực tế tùy theo mục đích và đặc điểm chuyên ngành người ta sử dụng phối hợp nhiều phương pháp để hỗ trợ và kiểm tra lẫn nhau nhằm khẳng định các kết quả nghiên cứu. Trong một lĩnh vực khoa học có một số phương pháp đặc trưng. Trong một đề tài người ta có thể sử dụng một hệ thống nhiều phương pháp phối hợp, được gọi là phương pháp hệ (Methodica).

Sau đây chúng ta nghiên cứu hệ thống các phương pháp chung nhất theo trình độ nhận thức khoa học.

5.2. HỆ THỐNG CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHUNG NHẤT.

5.2.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU THỰC TIỄN.

Các phương pháp nghiên cứu thực tiễn là nhóm các phương pháp trực tiếp tác động vào đối tượng có trong thực tiễn để làm bộc lộ bản chất và các quy luật vận động của các đối tượng ấy. Nhóm này có các phương pháp cụ thể sau đây :

1) Phương pháp quan sát khoa học.

Quan sát khoa học là phương pháp tri giác đối tượng một cách có hệ thống để thu thập thông tin về đối tượng. Đây là một hình thức quan trọng của nhận thức kinh nghiệm thông tin, nhờ quan sát mà ta có thông tin về đối tượng, trên cơ sở đó mà tiến hành các bước tìm tòi và khám phá tiếp theo.

Quan sát khoa học là một hoạt động được tổ chức đặc biệt, có mục đích, có kế hoạch, có phương tiện để tri giác các đối tượng được lựa chọn điển hình. Mục đích quan sát là tìm các dấu hiệu đặc trưng hay những quy luật vận động và phát triển của đối tượng.

Quan sát khoa học được tiến hành trong thời gian dài hay ngắn, không gian rộng hay hẹp, đối tượng nhiều hay ít tùy thuộc vào mục đích nghiên cứu của các đề tài. Các tài liệu quan sát qua xử lý đặc biệt cho ta những kết luận đầy đủ, chính xác về đối tượng.

Có hai loại quan sát khoa học : Quan sát trực tiếp và quan sát gián tiếp

- *Quan sát trực tiếp* là quan sát trực diện đối tượng đang diễn biến trong thực tế bằng mắt thường hay bằng các phương tiện kỹ thuật như : máy quan trắc, kính thiên văn, kính hiển vi... để thu thập thông tin một cách trực tiếp.

- *Quan sát gián tiếp* là quan sát diễn biến hiệu quả của các tác động tương tác giữa đối tượng cần quan sát với các đối tượng khác, mà bản thân đối tượng không thể quan sát trực tiếp được, Ví dụ: Nghiên cứu các phương pháp nguyên tử, hóa học lượng tử...

Các đối tượng nghiên cứu khoa học có thể là đơn lẻ, có thể là số đông. Các đối tượng đó có thể đang vận động trong môi trường tự nhiên hay trong môi trường nhân tạo. Người ta quan sát có thể là nhà khoa học hay các cộng tác viên. Quan sát khoa học có ba chức năng:

+ Chức năng thu thập thông tin thực tiễn, đây là chức năng quan trọng nhất. Các tài liệu này qua xử lý cho ta những thông tin có giá trị về đối tượng.

+ Chức năng kiểm chứng các giả thiết hay các lý thuyết đã có. Trong nghiên cứu khoa học khi cần xác minh tính đúng đắn của các lý thuyết hay giả thuyết nào đó, các nhà khoa học phải thu thập các tài liệu từ thực tiễn để kiểm chứng. Qua thực tiễn kiểm nghiệm mới khẳng định được độ tin cậy của lý thuyết.

+ Chức năng đối chiếu các kết quả nghiên cứu lý thuyết với thực tiễn để tìm ra sự sai lệch của chúng, mà tìm cách bổ khuyết, hoàn thiện lý thuyết.

Quá trình quan sát được tiến hành như sau:

- Xác định đối tượng quan sát trên cơ sở mục đích của đề tài, đồng thời xác định cả các phương diện cụ thể của đối tượng cần phải quan sát.
- Lập kế hoạch quan sát: thời gian, địa điểm, số lượng đối tượng, người quan sát, phương tiện quan sát, các thông số kỹ thuật cần đo được,...

- Lựa chọn phương thức quan sát: quan sát trực tiếp, quan sát gián tiếp, quan sát bằng mắt thường hay bằng các phương tiện kỹ thuật, quan sát 1 lần hay nhiều lần, số người quan sát, địa điểm, thời điểm và khoảng cách thời gian cho mỗi lần quan sát...
- Tiến hành quan sát đối tượng hết sức thận trọng, phải theo dõi từng diễn biến dù là nhỏ nhất kể cả ảnh hưởng của những tác động khác từ bên ngoài tới đối tượng.
- Phải ghi chép mọi diễn biến của đối tượng, có nhiều cách ghi chép các diễn biến quan sát: Ghi theo mẫu phiếu in sẵn, Ghi biên bản toàn bộ nội dung quan sát, Ghi nhật ký theo thời gian quy định trong một ngày, một tuần, một tháng..., Ghi vắn tắt theo “dấu vết nóng hổi”, Ghi âm, chụp ảnh, quay phim,...
- Xử lý tài liệu: Các tài liệu do quan sát được là tài liệu cảm tính, mang tính chủ quan, chưa phải là tài liệu khoa học. các tài liệu này cần phải được xử lý bằng cách phân loại, hệ thống hoá, bằng thống kê toán học, bằng máy tính,... mới đáng tin cậy. Các tài liệu qua xử lý cho ta thông tin cô đọng và khái quát về đối tượng.
- Để kiểm tra các kết quả quan sát khách quan, người ta thường sử dụng một loạt các biện pháp hỗ trợ khác như: trao đổi trực tiếp với nhân chứng, lặp lại quan sát nhiều lần, sử dụng người có trình độ cao hơn để quan sát lại,...

Bất cứ một quan sát nào cũng đều do con người thực hiện, cho nên phải tính đến các đặc điểm của quá trình quan sát, để tránh những sai sót có thể xảy ra cần lưu ý một số điều sau đây:

Một là: Chủ thể quan sát là các nhà khoa học hay các cộng tác viên, đã là con người đều bị các quy luật tâm lý chi phối. Mỗi cá nhân đều có tính chủ quan.

Chủ quan ở trình độ kinh nghiệm, ở thế giới quan, ở cảm xúc. Quan sát bao giờ cũng thông qua lăng kính chủ quan, có “cái tôi” trong sản phẩm. Ngay cả khi sử dụng máy quay phim “vô tư” người cầm máy cũng vẫn quay theo góc độ mà họ muốn. Cái chủ quan có thể là nguồn gốc của mọi sự sai lệch, thậm chí có thể “xuyên tạc” sự thật.

Hai là: Phải chú ý tới các quy luật của cảm giác, tri giác như quy luật lựa chọn, quy luật thích ứng và các ảo giác...

Ba là: Đối tượng quan sát là thế giới phức tạp. Sự chính xác của quan sát một mặt do trình độ của con người, mặt khác do sự bộc lộ của chính đối tượng. Đối tượng nằm trong một hệ thống có mối quan hệ phức tạp với đối tượng phức tạp

khác, nó lại luôn vận động, phát triển và biến đổi. Cho nên việc xác định đúng các chỉ số trọng tâm về đối tượng cần quan sát là điều rất quan trọng.

Tóm lại, quan sát là một phương pháp nghiên cứu khoa học quan trọng, tuy nhiên chúng chưa đạt tới trình độ nhận thức bản chất bên trong của đối tượng, cần phải sử dụng phối hợp quan sát với các phương pháp khác để đạt tới kết quả bản chất và khách quan.

2) Phương pháp điều tra.

Điều tra là phương pháp khảo sát một nhóm đối tượng trên một diện rộng nhằm phát hiện các quy luật phân bố, trình độ phát triển, những đặc điểm về mặt định tính và định lượng của các đối tượng cần nghiên cứu.

Các tài liệu điều tra được sẽ là những thông tin quan trọng về đối tượng cần cho các quá trình nghiên cứu và là căn cứ quan trọng để đề xuất những giải pháp khoa học hay giải pháp thực tiễn.

Có hai loại điều tra, điều tra cơ bản và điều tra xã hội học :

+ *Điều tra cơ bản* là khảo sát sự có mặt của các đối tượng trên một diện rộng, để nghiên cứu các quy luật phân bố cũng như các đặc điểm về mặt định tính và định

lượng. Thí dụ : Điều tra địa hình, địa chất, điều tra dân số, trình độ văn hóa, điều tra chỉ số thông minh (I_0) của trẻ em, điều tra khả năng tiêu thụ hàng hóa....

+ *Điều tra xã hội học* là điều tra quan điểm, thái độ của quần chúng về một sự kiện chính trị, xã hội, hiện tượng văn hóa, thị hiếu... Thí dụ : Điều tra nguyện vọng nghề nghiệp của thanh niên, điều tra hay trưng cầu dân ý về bản hiến pháp mới...

Điều tra là một phương pháp nghiên cứu khoa học quan trọng, một hoạt động có mục đích, có kế hoạch, được tiến hành một cách thận trọng.

Điều tra cơ bản được sử dụng trong cả khoa học tự nhiên và khoa học xã hội. Các bước điều tra thường được tiến hành như sau :

- Xây dựng một kế hoạch điều tra bao gồm : Mục đích, đối tượng, địa bàn, nhân lực, kinh phí...

- Xây dựng các mẫu phiếu điều tra với các thông số, các chỉ tiêu cần làm sáng tỏ.

- Chọn mẫu điều tra đại diện cho số đông, chú ý tới tất cả những đặc trưng của đối tượng, cũng cần lưu ý đến.

+ Chi phí cho điều tra rẻ
+ Thời gian có thể rút ngắn
+ Nhân lực để điều tra không quá đông
+ Có thể kiểm soát tốt mọi khâu điều tra, dự tính được những diễn biến của quá trình điều tra và các kết quả nghiên cứu đúng mục đích.

* Có hai kỹ thuật chọn mẫu :

- Chọn xác suất tức là chọn mẫu ngẫu nhiên, đơn giản bằng cách lấy mẫu bất kỳ theo hệ thống, từng lớp, từng nhóm hay theo từng giai đoạn thời gian.

- Chọn mẫu có chủ định là phương pháp chọn mẫu theo chỉ tiêu cụ thể phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Về kích thước mẫu phải tính toán chi lý cho phù hợp với chiến lược điều tra và phạm vi của đề tài.

+ Xử lý tài liệu : Các tài liệu thu thập theo điều tra có thể được phân loại bằng phương pháp thủ công hay xử lý bằng công thức Toán học thống kê và máy tính cho ra các kết quả khách quan.

+ Khi cần kiểm tra kết quả nghiên cứu ta có thể dùng cách lập lại điều tra, thay đổi địa điểm, thời gian, thay người điều tra hoặc sử dụng các phương pháp nghiên cứu hỗ trợ khác.

Điều tra còn được sử dụng trong nghiên cứu khoa học xã hội. Điều tra xã hội thực chất là trưng cầu ý kiến quần chúng, được tiến hành bằng cách phỏng vấn trực tiếp, thảo luận hay bằng hệ thống ankét (còn gọi là bảng hỏi).

Trưng cầu ý kiến là phương pháp thu thập thông tin, dựa trên tác động về mặt tâm lý trực tiếp hay gián tiếp giữa nhà khoa học và người được hỏi ý kiến để tìm ra các quan điểm phổ biến nhất trong đám đông quần chúng.

+ Phỏng vấn là phương pháp nói chuyện trực tiếp giữa nhà khoa học với các đối tượng cần biết ý kiến. Cuộc nói chuyện có chủ đích nên được chuẩn bị chu đáo về nội dung, về chiến thuật dẫn dắt câu chuyện, làm cho cuộc trò chuyện diễn ra tự nhiên và người được hỏi tự bộc lộ quan điểm, tâm trạng của mình. Phỏng vấn có thể được ghi âm, tốc ký hay quay phim để có tài liệu đầy đủ và chính xác.

+ Hội thảo là phương pháp tổ chức thu thập thông tin bằng cách đưa ra những tình huống có vấn đề nhằm thu hút các đối tượng nghiên cứu vào một cuộc tranh luận bổ ích, để mọi người tự bộc lộ quan điểm, tư tưởng. Điều quan trọng nhất trong kỹ thuật tổ chức hội thảo là khéo léo đặt câu hỏi, tạo tình huống xung đột thu hút sự quan tâm và xây dựng bầu không khí thảo luận một cách tự nhiên.

+ Một phương pháp điều tra xã hội học quan trọng nhất là lập hệ thống câu hỏi bằng văn bản mà thường gọi là bảng hay ankét (Enquête, Questionnaire). Ankét là hệ thống các câu hỏi với các phương án trả lời, người được hỏi chọn câu trả lời theo quan niệm và nhận thức của mình.

Ankét có hai loại : Ankét đóng và Ankét mở. Ankét đóng là hệ thống các câu hỏi mà người trả lời chỉ cần chọn một trong các phương án đã có sẵn. Ankét mở là Ankét với hệ thống câu hỏi mà ngoài các phương án có sẵn, người trả lời có thể bổ sung ý kiến riêng của mình.

Kỹ thuật điều tra phải đạt các yêu cầu sau đây :

+ Câu hỏi phải ngắn gọn, rõ ràng làm sao để người được hỏi trả lời đúng với ý đồ chiến lược và mục đích nghiên cứu. Câu hỏi không thể làm cho người trả lời chỉ bằng cách đoán mò, kết quả chỉ có tính xác suất đơn thuần.

+ Hệ thống câu hỏi phải phục vụ chiến lược điều tra, nghĩa là mỗi câu hỏi nhằm thu được thông tin gì từ phía quần chúng và toàn bộ các câu hỏi phải làm bộc lộ những quy định chung của nhận thức, tâm trạng hay quan điểm chung của xã hội.

+ Kết quả điều tra phải là những tài liệu khách quan. Để đảm bảo được điều này, hệ thống các câu hỏi bao hàm cả chiến thuật kiểm tra lẫn nhau, các câu hỏi hỗ trợ nhau để tìm ra ý kiến xác đáng nhất.

+ Điều không kém phần quan trọng trong điều tra xã hội là bầu không khí làm việc trong cuộc điều tra, cũng như tâm trạng xã hội trong thời điểm ấy, vì chúng có thể tạo ra những ảnh hưởng tới chất lượng các câu trả lời. vì thế phải chọn thời điểm điều tra thích hợp và tạo ra bầu không khí tự nhiên, cởi mở trong buổi làm việc.

+ Cuối cùng cũng cần lưu ý tới trình độ học vấn, khả năng ghi nhớ, thái độ khách quan, động cơ trả lời... của người được chọn để điều tra.

Kết quả điều tra xã hội phải qua xử lý bằng các công thức thống kê toán học dành cho nghiên cứu khoa học xã hội hay bằng máy vi tính. *Các kết quả qua xử lý mới được gọi là thông tin khoa học.*

Một phương pháp điều tra khoa học được sử dụng trong nghiên cứu Tâm lý học và Giáo dục học đó là trắc nghiệm (Test). Trắc nghiệm là bài toán khó, muốn giải được cần phải có trí thông minh, có kiến thức và có kỹ năng thành thạo. Do vậy trắc nghiệm trở thành phương pháp dùng để đo đạc, nghiên cứu trí tuệ và nhân cách con người.

Test là toàn bộ câu hỏi khó nhưng ngắn gọn, đã chuẩn hóa với các phương án trả lời, nghiệm thể phải nghiên cứu, lựa chọn để trả lời một cách thông minh nhất. Test có độ khách quan, tính ứng nghiệm và kết quả dễ dàng xử lý bằng các công thức toán thống kê. Trắc nghiệm được sử dụng để đo trí tuệ của trẻ em (L_0) và đo các thành quả học tập của học sinh (phương pháp đo lường kết quả học tập) và cũng có thể đo phẩm chất của nhân cách.

Tóm lại, điều tra là phương pháp nghiên cứu thực tiễn quan trọng. Phương pháp điều tra cho ta những thông tin có ích. Tuy nhiên điều tra cũng không phải là phương pháp vạn năng vì chúng có nhiều ưu điểm và cũng có nhược điểm. Trong nghiên cứu khoa học xã hội kết quả điều tra nhiều khi cho ta thông tin bản chất và nhiều khi chỉ cho ta thông tin hỗ trợ bổ sung hay kiểm tra kết quả của các phương pháp nghiên cứu khác.

3) Phương pháp thực nghiệm khoa học.

Thực nghiệm khoa học (Experiment) : là phương pháp đặc biệt quan trọng của nghiên cứu thực tiễn, trong đó các nhà khoa học chủ động tác động vào đối tượng và quá trình diễn biến sự kiện mà đối tượng tham gia, để hướng dẫn sự phát triển của chúng theo mục tiêu dự kiến của mình. Thực nghiệm thành công sẽ cho ta các kết quả

khách quan và như vậy là mục đích khám phá khoa học được thực hiện một cách hoàn toàn chủ động.

Thực nghiệm là phương pháp được coi là quan trọng nhất, một phương pháp chủ công trong nghiên cứu khoa học hiện đại. Trong lịch sử nhiều thế kỷ của mình, thực nghiệm tỏ ra có sức sống. Ngay từ khi xuất hiện, thực nghiệm đã có ý nghĩa như là một cuộc cách mạng trong nghiên cứu khoa học, làm đảo lộn tư duy khoa học kiểu cũ và nó được sử dụng triệt để trong nhiều lĩnh vực khoa học, đặc biệt là các khoa học tự nhiên. Thực nghiệm đã làm đẩy nhanh quá trình nghiên cứu khoa học và tạo khả năng vận dụng nhanh chóng các kết quả nghiên cứu vào thực tiễn sản xuất. Một số bộ môn khoa học tự nhiên được mệnh danh là khoa học thực nghiệm.

Hiệu quả của phương pháp thực nghiệm làm tăng trình độ kỹ thuật thực hành nghiên cứu đạt tới mức tinh vi và làm phát triển cả khả năng tư duy lý thuyết. Thực nghiệm đã tạo ra một hướng nghiên cứu mới, phương hướng hoàn toàn chủ động trong sáng tạo khoa học. Ngày nay thực nghiệm đã được sử dụng cả trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học xã hội và đem lại những kết quả quan trọng.

Phương pháp thực nghiệm có những đặc điểm sau đây :

+ Thực nghiệm được tiến hành xuất phát từ một giả thuyết hay phỏng đoán về sự diễn biến tốt hơn của đối tượng nếu ta chú ý đến một số biến số quan trọng và bỏ qua một số biến số thứ yếu. Nghĩa là thực nghiệm được tiến hành để khẳng định tính chân thực của phỏng đoán hay giả thuyết đã nêu. Thực nghiệm thành công sẽ góp phần tạo nên một lý thuyết mới.

+ Thực nghiệm được tiến hành có kế hoạch như là thực hiện một chương trình khoa học cần hết sức chi tiết và chính xác.

Kế hoạch thực nghiệm đòi hỏi phải miêu tả hệ thống các biến số theo một chương trình. Có hai loại biến số, biến số độc lập và biến số phụ thuộc. Biến số độc lập là những nhân tố thực nghiệm có thể điều khiển được và kiểm tra được, nhờ có chúng mà sự kiện sẽ diễn ra khác thường. Biến số phụ thuộc là những diễn biến của sự kiện khác với thông thường do các biến số độc lập quy định và đó chính là kết quả của tác động thực nghiệm.

Với mục đích kiểm tra giả thuyết, các nghiệm thể (đối tượng thực nghiệm) được chia thành hai nhóm: nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng (còn gọi là nhóm kiểm chứng). Hai nhóm này được lựa chọn ngẫu nhiên, có số lượng và trình độ phát triển ngang nhau, điều đó được khẳng định bằng kiểm tra chất lượng ban đầu. Nhóm thực nghiệm bị tác động bằng những biến số độc lập (nhân tố thực nghiệm) để xem xét sự diễn biến có đúng với giả thuyết ban đầu hay không ? Nhóm đối chứng cho diễn biến phát triển hoàn toàn tự nhiên không làm thay đổi bất cứ điều gì khác thường, đó là cơ sở để kiểm tra những kết quả thay đổi của nhóm thực nghiệm. Nhờ những khác biệt của hai nhóm mà ta có thể khẳng định hay phủ định giả thuyết của thực nghiệm.

Vì những đặc điểm trên cho nên việc tổ chức thực nghiệm được tiến hành như sau :

+ Xây dựng giả thuyết thực nghiệm trên cơ sở phân tích kỹ các biến số độc lập.

+ Để đảm bảo tính phổ biến của kết quả thực nghiệm, cần chọn các đối tượng thực nghiệm tiêu biểu cho cả lớp đối tượng nghiên cứu. các đối tượng này chia thành hai nhóm, nhóm thực nghiệm và đối chứng, tương đương nhau về số lượng và chất lượng. Tổ chức kiểm tra ban đầu để khẳng định tính tương đương đó.

+ Tiến hành các bước thực nghiệm thận trọng đối với mục tiêu mà giả thuyết đã đề ra. Phải theo dõi sát sao tất cả những diễn biến một cách khách quan của hai nhóm trong từng giai đoạn.

+ Các kết quả thực nghiệm được xử lý thận trọng bằng việc phân tích, phân loại, bằng thống kê toán học hay bằng máy tính để khẳng định mối liên hệ của các biến số trong nghiên cứu không phải ngẫu nhiên mà là mối liên hệ nhân quả xét theo bản chất của chúng.

+ Kết quả thực nghiệm cho ta cơ sở để khẳng định giả thuyết, từ đó đề xuất những khả năng ứng dụng vào thực tiễn.

Trong nghiên cứu khoa học tự nhiên và kỹ thuật người ta còn sử dụng phương pháp *thí nghiệm*. Thí nghiệm được tiến hành trong các la-bô (Laboratory) với những thủ đoạn kỹ thuật nhằm phát hiện đặc điểm và các quy luật phát triển của đối tượng nghiên cứu. Thí nghiệm thực hiện trên cơ sở thay đổi dần các dữ kiện hay các chỉ số định tính và định lượng của những thành phần tham gia sự kiện và lặp lại nhiều lần nhằm xác định tính ổn định của đối tượng nghiên cứu. Thí dụ : Thí nghiệm trong Vật lý, Hóa học hay thí nghiệm Kỹ thuật.

Thí nghiệm có thể là một bước, một bộ phận của các thực nghiệm khoa học. Từ kết quả của những thí nghiệm có thể chuyển dần thành lý thuyết thực nghiệm. Thực nghiệm và thí nghiệm về bản chất cũng là để tìm tòi hay chứng minh cho một ý tưởng, một giả thuyết khoa học nào đó.

4) Phương pháp phân tích và tổng kết kinh nghiệm.

Phương pháp phân tích và tổng kết kinh nghiệm là phương pháp nghiên cứu xem xét lại những thành quả của hoạt động thực tiễn trong quá khứ để rút ra những kết luận bổ ích cho thực tiễn và cho khoa học. Tổng kết kinh nghiệm thường hướng vào nghiên cứu diễn biến và nguyên nhân của các sự kiện và nghiên cứu các giải pháp thực tiễn đã áp dụng trong sản xuất hay trong hoạt động xã hội để tìm ra các giải pháp hoàn hảo nhất.

Tổng kết kinh nghiệm cũng còn nhằm phát hiện logic các bước đi để giải một bài toán sáng tạo trên cơ sở phân tích một loạt các thông tin về một giải pháp, thí dụ giải pháp kỹ thuật. Đây chính là con đường sáng tạo theo quy chế algorithm.

Tuy nhiên tổng kết kinh nghiệm thường là hướng vào các hoạt động xã hội và được tiến hành như sau :

+ Phát hiện các sự kiện điển hình, các sự kiện này có ảnh hưởng lớn đối với cuộc sống và hoạt động thực tiễn. Điển hình có thể là những sự kiện thành công hay

những điển hình thất bại đã gây ra các tổn thất. Những điển hình này thường tự bộc lộ như những sự kiện quan trọng mà mọi người đều quan tâm.

+ Gặp gỡ, trao đổi với những nhân chứng, những người đã trực tiếp tham gia sự kiện. Đề nghị các nhân chứng mô tả sự kiện đã qua bày tỏ cảm xúc và đưa ra những nhận định đánh giá về nguyên nhân và diễn biến của sự kiện.

+ Lập lại mô hình sự kiện, khôi phục lại sự kiện đã xảy ra, cố gắng đạt tới nguyên bản.

+ Phân tích từng mặt của sự kiện, những nguyên nhân hoàn cảnh xuất hiện, quá trình diễn biến của sự kiện và những thành công hay thất bại của những giải pháp theo trình tự lịch sử.

+ Dựa trên một lý thuyết khoa học đã được chứng minh để giải thích sự kiện, tìm ra những kết luận thật sự khách quan về bản chất và quy luật phát triển của sự kiện, rút ra được những bài học cần thiết.

Những bài học rút ra được qua phân tích và tổng kết kinh nghiệm cần được phổ biến rộng rãi, nhằm tuyên truyền cho những thành công, áp dụng những giải pháp tốt và để ngăn ngừa những sai lầm có thể lặp lại. Hình thức phổ biến có thể là qua hội thảo khoa học, có thể là đăng tải trên báo chí chuyên ngành hoặc trên các phương tiện thông tin đại chúng.

5) Phương pháp chuyên gia :

Phương pháp chuyên gia là phương pháp sử dụng trí tuệ của đội ngũ chuyên gia có trình độ cao của một chuyên ngành để xem xét, nhận định bản chất một sự kiện khoa học hay thực tiễn phức tạp, để tìm ra giải pháp tối ưu cho các sự kiện đó hay phân tích, đánh giá một sản phẩm khoa học.

Ý kiến của từng chuyên gia bổ sung cho nhau, kiểm tra lẫn nhau và các ý kiến giống nhau của đa số chuyên gia về một nhận định hay một giải pháp thì được coi là kết quả nghiên cứu.

Phương pháp chuyên gia là phương pháp rất kinh tế, nó giúp tiết kiệm về thời gian, sức lực và tài chính để triển khai nghiên cứu. tuy nhiên nó chủ yếu dựa trên cơ sở trực cảm hay kinh nghiệm của chuyên gia, vì vậy chỉ nên sử dụng khi các phương pháp khác không có điều kiện thực hiện hay không thể thực hiện được.

Sử dụng phương pháp chuyên gia cần chú ý :

+ Chọn đúng chuyên gia có năng lực chuyên môn về lĩnh vực nghiên cứu, có phẩm chất trung thực, khách quan, khoa học và có kinh nghiệm trong nhận định và đánh giá.

+ Nếu sử dụng chuyên gia để nhận định một sự kiện khoa học hay một giải pháp thông tin thì có thể thông qua các hình thức hội thảo tranh luận. Người chủ trì điều khiển định hướng tranh luận, nhà nghiên cứu hoặc thư ký ghi chép đầy đủ mọi nội

dung tranh luận, khi cần thiết thì có thể ghi âm, quay phim. Tất cả các tư liệu đều được xử lý theo một chuẩn, một hệ thống, để tìm ra được các ý kiến gần nhau hoặc trùng nhau của đa số chuyên gia. Những ý kiến đó sẽ là những kết luận chung về sự kiện cần tìm.

+ Nếu sử dụng chuyên gia với mục đích đánh giá một công trình khoa học thì phải xây dựng một hệ thống các tiêu chí cụ thể, tường minh và có thể dùng một thang điểm chuẩn để đánh giá. Phải hướng dẫn kỹ thuật để cho chuyên gia đánh giá theo các thang điểm chuẩn đó, để giảm tối thiểu sai sót kỹ thuật có thể xảy ra.

+ Để đảm bảo tính khách quan trong đánh giá và nhận định về một sự kiện, cần hạn chế tới mức tối thiểu những ảnh hưởng qua lại của chuyên gia. Có thể đánh giá bằng văn bản, không để chuyên gia gặp gỡ nhau trực diện, phát biểu công khai. Nếu cần đánh giá công khai thì người có uy tín nhất không phải là người đầu tiên phát biểu ý kiến.

5.2.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT.

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết là nhóm các phương pháp thu thập thông tin khoa học trên cơ sở nghiên cứu các văn bản, tài liệu đã có và bằng các *thao tác tư duy logic* để rút ra các kết luận khoa học cần thiết.

Nhóm phương pháp lý thuyết có các phương pháp cụ thể sau đây :

1) *Phương pháp phân tích và tổng hợp lý thuyết.*

Phương pháp phân tích lý thuyết là phương pháp nghiên cứu các văn bản, tài liệu lý luận khác nhau về một chủ đề, bằng cách phân tích chúng thành từng bộ phận, từng mặt theo lịch sử thời gian, để hiểu chúng một cách đầy đủ toàn diện. Phân tích lý thuyết còn nhằm phát hiện ra những xu hướng, những trường phái nghiên cứu của từng tác giả và từ đó chọn lọc những thông tin quan trọng phục vụ cho đề tài nghiên cứu của mình.

Phương pháp tổng hợp lý thuyết là phương pháp liên kết từng mặt, từng bộ phận thông tin từ các lý thuyết đã thu thập được, để tạo ra một hệ thống lý thuyết mới đầy đủ và sâu sắc về chủ đề nghiên cứu. Tổng hợp lý thuyết được thực hiện khi ta đã thu thập được nhiều tài liệu phong phú về một đối tượng. Tổng hợp cho chúng ta tài liệu toàn diện và khái quát hơn các tài liệu đã có.

Phân tích và **tổng hợp** là hai phương pháp có chiều hướng đối lập nhau song chúng lại thống nhất biện chứng với nhau. Phân tích chuẩn bị cho tổng hợp và tổng hợp lại giúp cho phân tích càng sâu sắc hơn. Anghen viết : “Tư duy không chỉ đem lại đối tượng nhận thức phân chia thành các nhân tố mà còn đem lại nhân tố có liên quan với nhau hợp thành một thể thống nhất. Không có phân tích thì không có tổng hợp“(Ph.Anghen : Chống Duyrinh, NXB Sự thật, Hà Nội 1971 tr.71).

Nghiên cứu lý thuyết thường bắt đầu từ phân tích các tài liệu để tìm ra cấu trúc các lý thuyết, các trường phái, các xu hướng phát triển của lý thuyết. Từ phân tích người ta lại tổng hợp chúng lại để xây dựng thành một hệ thống khái niệm, phạm trù tiến tới tạo thành các lý thuyết khoa học mới.

2) Phương pháp phân loại, hệ thống hóa lý thuyết.

Phân loại là phương pháp sắp xếp các tài liệu khoa học thành một hệ thống lôgic chặt chẽ theo từng mặt, từng đơn vị kiến thức, từng vấn đề khoa học có cùng dấu hiệu bản chất, cùng một hướng phát triển.

Phân loại làm cho khoa học từ chỗ có kết cấu phức tạp trong nội dung thành cái dễ nhận thấy, dễ sử dụng theo mục đích nghiên cứu của các đề tài. Phân loại còn giúp phát hiện các quy luật phát triển của khách thể, cũng như sự phát triển của kiến thức khoa học, để từ đó mà dự đoán được các xu hướng phát triển mới của khoa học và thực tiễn.

Hệ thống hóa là phương pháp sắp xếp trí thức khoa học thành hệ thống trên cơ sở một mô hình lý thuyết làm cho sự hiểu biết của ta về đối tượng được đầy đủ và sâu sắc.

Hệ thống hóa là phương pháp tuân theo quan điểm hệ thống cấu trúc trong nghiên cứu khoa học. Những thông tin đa dạng thu thập từ các nguồn, các tài liệu khác nhau nhờ phương pháp hệ thống hóa mà ta có được một chỉnh thể với một kết cấu chặt chẽ để từ đó mà ta xây dựng một lý thuyết mới hoàn chỉnh.

Phân loại và hệ thống hóa là hai phương pháp đi liền với nhau. Trong phân loại đã có yếu tố hệ thống hóa, hệ thống hóa phải dựa trên cơ sở của phân loại và hệ thống hóa làm cho phân loại được đầy đủ và chính xác hơn. Phân loại và hệ thống hóa là hai bước tiến để tạo ra những kiến thức mới sâu sắc và toàn diện.

3) Mô hình hóa :

Mô hình hóa là phương pháp nghiên cứu các hiện tượng khoa học bằng xây dựng các mô hình giả định về đối tượng và dựa trên mô hình đó để nghiên cứu trở lại đối tượng.

Mô hình là hệ thống các yếu tố vật chất hoặc ý niệm (trong tư duy). Hệ thống mô hình được xây dựng gần giống với đối tượng nghiên cứu, trên cơ sở tái hiện lại những mối liên hệ cơ cấu chức năng, mối liên hệ nhân quả của các yếu tố trong đối tượng.

Đặc tính quan trọng của mô hình là sự tương ứng của nó với nguyên bản, mô hình thay thế đối tượng và bản thân nó lại trở thành đối tượng để nghiên cứu, chính mô hình là phương tiện để thu nhận thông tin mới.

Mô hình là sự tái hiện đối tượng nghiên cứu dưới dạng trực quan. Tri thức thu được từ nghiên cứu các mô hình là cơ sở để chuyển sang nghiên cứu nguyên bản sinh động, phong phú và phức tạp hơn.

Mô hình lý thuyết có nhiệm vụ xây dựng cấu trúc cái mới chưa có trong hiện thực, tức là mô hình hóa cái chưa biết để nghiên cứu chúng. Như vậy mô hình vẫn là cái giả định, vì thế mà nó còn được gọi là mô hình giả thuyết. Mô hình hóa được coi là một hình thức thử nghiệm tư duy, một cố gắng để tìm ra bản chất của sự kiện cần nghiên cứu.

Tóm lại, mô hình hóa là phương thức chuyển cái trừu tượng thành cái cụ thể, dùng cái cụ thể để nghiên cứu cái trừu tượng, đó là một phương pháp nhận thức quan trọng.

4) Phương pháp giả thuyết.

Phương pháp giả thuyết là phương pháp nghiên cứu đối tượng bằng cách dự đoán bản chất của đối tượng và tìm cách chứng minh các dự đoán đó. Như vậy phương pháp giả thuyết có hai chức năng, chức năng dự đoán và chức năng chỉ đường, trên cơ sở dự đoán mà tìm bản chất của sự kiện. Với hai chức năng đó giả thuyết đóng vai trò là một phương pháp nhận thức.

Trong nghiên cứu khoa học khi phát hiện ra các hiện tượng lạ mà với kiến thức đã có, không thể giải thích được, người ta thường tiến hành so sánh hiện tượng chưa biết với các hiện tượng đã biết, từ tri thức cũ với trí tưởng tượng sáng tạo mà hình dung ra cái cần tìm. Đó chính là thao tác xây dựng giả thuyết.

Trong giả thuyết, dự đoán được lập luận theo lối giả định suy diễn, chân lý có tính xác suất, cho nên cần phải chứng minh. Chứng minh giả thuyết được thực hiện bằng hai cách: *chứng minh trực tiếp* và *chứng minh gián tiếp*. Chứng minh trực tiếp là phép chứng minh dựa vào các luận chứng chân thực và bằng các quy tắc suy luận để rút ra luận đề. Chứng minh gián tiếp là phép chứng minh khẳng định rằng phản luận đề là giả dối và từ đó rút ra luận đề chân thực.

Với tư cách là phương pháp biện luận, giả thuyết được sử dụng như là một thử nghiệm của tư duy, thử nghiệm thiết kế các hành động lý thuyết. Suy diễn để rút ra các kết luận chân thực từ giả thuyết là thao tác logic quan trọng của quá trình nghiên cứu khoa học.

5) Phương pháp lịch sử :

Phương pháp lịch sử là phương pháp nghiên cứu bằng cách đi tìm nguồn gốc phát sinh, quá trình phát triển và biến hóa của đối tượng để phát hiện bản chất và quy luật của đối tượng.

Mọi sự vật và hiện tượng của tự nhiên và xã hội đều có lịch sử của mình, tức là có nguồn gốc phát sinh, có vận động phát triển và tiêu vong. Quy trình phát triển lịch sử biểu hiện toàn bộ tính cụ thể của nó, với mọi sự thay đổi, những bước quanh co, những cái ngẫu nhiên, những cái tất yếu, phức tạp, muôn hình, muôn vẻ, trong các

hoàn cảnh khác nhau và theo một trật tự thời gian nhất định. Đi theo dấu vết của lịch sử chúng ta sẽ có bức tranh trung thực về bản thân đối tượng nghiên cứu.

Phương pháp lịch sử yêu cầu làm rõ quá trình phát triển cụ thể của đối tượng, phải nắm được sự vận động cụ thể trong toàn bộ tính phong phú của nó, phải bám sát sự vật, theo dõi những bước quanh co, những ngẫu nhiên của lịch sử, phát hiện sợi dây lịch sử của toàn bộ sự phát triển. Từ các lịch sử chúng ta sẽ phát hiện ra cái quy luật phát triển của đối tượng. Tức là tìm ra cái logic của lịch sử, đó chính là mọi mục đích của mọi hoạt động nghiên cứu khoa học.

Phương pháp lịch sử trong nghiên cứu lý thuyết còn được sử dụng để phân tích các tài liệu lý thuyết đã có nhằm phát hiện các xu hướng, các trường phái nghiên cứu, từ đó ta xây dựng *tổng quan* về vấn đề nghiên cứu hay còn gọi là lịch sử nghiên cứu vấn đề. Tổng quan là cơ sở để phát hiện những thành tựu lý thuyết đã có nhằm kế thừa, bổ sung và phát triển các lý thuyết đó. Xây dựng tổng quan là con đường giúp ta phát hiện ra những thiếu hụt, những điều không hoàn chỉnh trong các tài liệu đã có, từ đó tìm ra chỗ đứng của đề tài nghiên cứu của từng cá nhân.

5.2.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP TOÁN HỌC TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

Sự phát triển mạnh mẽ của khoa học hiện đại đã dẫn đến hai xu hướng phát triển trong nghiên cứu khoa học.

+ Một là, khoa học sử dụng các thiết bị kỹ thuật hiện đại để tiến hành các hoạt động nghiên cứu. Các thiết bị kỹ thuật là công cụ hỗ trợ đắc lực trong quan sát, thực nghiệm và xử lý các tài liệu thu thập được.

+ Hai là, khoa học đã sử dụng các lý thuyết toán học vào việc tìm ra các lý thuyết chuyên ngành. Xu hướng “toán học hóa” mở ra con đường mới giúp khoa học đạt tới độ chính xác, sâu sắc để từ đó khám phá bản chất và các quy luật vận động của đối tượng nghiên cứu.

Các Mác đã khẳng định : “Một khoa học chỉ thật sự phát triển khi nó sử dụng được Toán học” (Cuộc đời chiến đấu vĩ đại của Mác. NXN Sự thật Hà Nội 1960, tr.35) và thực tế ngày nay Toán học đã thâm nhập một cách sâu sắc vào tất cả mọi lĩnh vực khoa học, làm cho khoa học phát triển nhanh chóng.

Khoa học hiện đại sử dụng Toán học với hai mục đích :

- Một là : sử dụng Toán học thống kê như một công cụ xử lý các tài liệu đã thu thập được từ các phương pháp nghiên cứu khác nhau như quan sát, điều tra hay thực nghiệm làm cho các kết quả nghiên cứu trở nên chính xác, đảm bảo độ tin cậy.

- Hai là : sử dụng các lý thuyết Toán học và phương pháp logic Toán học để xây dựng các lý thuyết chuyên ngành. Nhiều công thức toán học đặc biệt được dùng để tính toán các thông số có liên quan tới đối tượng, từ đó tìm ra được các quy luật của đối tượng.

Toán học là khoa học suy diễn. Toán học đảm bảo cho quá trình nghiên cứu đi đúng hướng, nhất quán, cũng như trong trình bày kết quả thành một hệ thống, mạch lạc và đồng thời tạo lập các ngôn ngữ khoa học chính xác.

Trong nghiên cứu khoa học tự nhiên. Toán học thật là một công cụ đặc lực. Khoa học tự nhiên và Toán học đi liền như hình với bóng, thiếu vắng phương pháp Toán học không thể tiến hành nghiên cứu khoa học tự nhiên.

Trong nghiên cứu khoa học xã hội từ sự xác định, chọn mẫu nghiên cứu. Toán học đã tham gia một cách tích cực và khi xử lý tài liệu Toán học đã làm tăng tính chính xác khách quan của các kết quả nghiên cứu và nhờ đó các kết luận của các công trình nghiên cứu có tính thuyết phục cao.

6. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI NCKH

6.1. KHÁI NIỆM.

“*Cơ sở lý luận*” là cụm từ được sử dụng phổ biến trong nghiên cứu khoa học. Xét về bản chất logic. Cơ sở lý luận chính là *luận cứ lý thuyết*, là loại luận cứ được chứng minh bởi những nghiên cứu của bản thân tác giả hoặc các đồng nghiệp đi trước. Xây dựng hoặc vận dụng đúng đắn các cơ sở lý luận, tức luận cứ lý thuyết là công việc có rất nhiều ý nghĩa.

+ Giúp người nghiên cứu có thể mượn ý kiến của đồng nghiệp đi trước để chứng minh những giả thuyết của mình.

+ Tiết kiệm thời gian và chi phí cho việc tổ chức nghiên cứu lại từ đầu các cơ sở lý luận về sự vật.

Luận cứ lý thuyết có hai nguồn : phần kế thừa của đồng nghiệp đi trước và phần sáng tạo mới của bản thân người nghiên cứu. Đương nhiên, không bao giờ người nghiên cứu có thể tìm kiếm được hết mọi luận cứ lý thuyết từ các công trình của đồng nghiệp, mà tự mình phải thực hiện những nghiên cứu lý thuyết mới để chứng minh giả thuyết của mình.

Để làm rõ nội dung của “cơ sở lý luận”, cần làm rõ trước hết khái niệm *lý thuyết khoa học*. Trong các từ điển, lý thuyết được định nghĩa theo nhiều cách hiểu khác nhau :

+ Từ điển Oxford Wordfinder có hai định nghĩa về lý thuyết: 1/ hệ thống các ý tưởng giải thích sự vật; 2/ học thuyết (doctrine).

+ Từ điển Larousse, định nghĩa là : Tập hợp các định lý và định luật được sắp xếp một cách hệ thống, được kiểm chứng bằng thực nghiệm.

+ Đại từ điển Anh-Hán của Trịnh Di Lý, thuật ngữ theory được chuyển ngữ thành lý luận, học lý, luận thuyết, học thuyết.

+ Từ điển triết học của Liên Xô do Rozental chủ biên, những lần xuất bản đầu tiên vào 1939, 1941, không có thuật ngữ lý thuyết. Những lần xuất bản sau này thì có, ví dụ: lần xuất bản 1975, nhưng trong bản tiếng Việt thì teoriya được chuyển ngữ thành lý luận.

Căn cứ thực tế nghiên cứu ở nước ta, có thể hiểu khái niệm lý thuyết như theory trong tiếng Anh hiện đại và có ý nghĩa nằm giữa hai khái niệm lý luận và học thuyết trong tiếng Hán hiện đại.

Với những cách tiếp cận trên đây, có thể quan niệm *Lý thuyết là một hệ thống tri thức khoa học, cung cấp một quan niệm hoàn chỉnh về bản chất sự vật và mối liên hệ cơ bản giữa sự vật với thế giới hiện thực. Lý thuyết bao gồm một tập hợp các khái niệm, phạm trù và quy luật về sự vật mà lý thuyết phản ánh.*

6.2. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA ĐỀ TÀI.

Xây dựng cơ sở lý luận (tức khung lý thuyết) của đề tài thực chất là *xây dựng khái niệm và xử lý các khái niệm, xác định các phạm trù, phát hiện các quy luật về bản chất sự vật* mà đề tài quan tâm.

6.2.1. XÂY DỰNG KHÁI NIỆM.

Khái niệm cần được xem là một luận cứ lý thuyết quan trọng nhất của nghiên cứu. Khái niệm là công cụ để tư duy và trao đổi thông tin, là cơ sở để nhận dạng bản chất một sự vật. Kết quả nghiên cứu hoàn toàn có thể sai lệch nếu không được tiến hành trên những khái niệm chuẩn xác.

Xây dựng khái niệm là công việc đầu tiên của bất cứ nghiên cứu nào. Từ khái niệm người nghiên cứu sẽ tìm được phạm trù. Từ khái niệm và phạm trù sẽ xác định được quy luật vận động của sự vật.

Khái niệm là một phạm trù của lôgic học hình thức, đã được trình bày vắn tắt trong Chương II. Khi khởi đầu công việc xây dựng cơ sở lý luận của đề tài, có nhiều nội dung cần thực hiện liên quan đến khái niệm : lựa chọn khái niệm, chuẩn xác hóa khái niệm, thống nhất hóa các khái niệm nếu một khái niệm có nhiều cách hiểu, xây dựng khái niệm mới.

Để xây dựng được các khái niệm, người nghiên cứu cần tìm những từ khoá trong tên đề tài, trong mục tiêu nghiên cứu, trong vấn đề và giả thuyết khoa học. Tiếp đó, có thể tra cứu khái niệm trong các từ điển giải thích, từ điển bách khoa hoặc sách giáo khoa. Tuy nhiên, người nghiên cứu cần luôn xác định rằng, những khái niệm được định nghĩa trong từ điển không phải lúc nào cũng thỏa mãn nhu cầu nghiên cứu. Trong phần lớn trường hợp, người nghiên cứu cần tự mình lựa chọn hoặc đặt thuật ngữ để làm rõ các khái niệm.

6.2.2. XỬ LÝ CÁC KHÁI NIỆM.

Trong bất cứ nghiên cứu nào, người nghiên cứu cũng phải xử lý khái niệm. Nội dung xử lý bao gồm mở rộng, thu hẹp và phân chia khái niệm.

Mở rộng khái niệm :

Mở rộng khái niệm là chuyển từ khái niệm có ngoại diện hẹp sang một khái niệm có ngoại diện rộng hơn bằng cách loại bớt những thuộc tính phổ biến trong nội hàm của khái niệm xuất phát. Ví dụ, một người nước ngoài không hiểu “cái đấu” nghĩa là gì, anh ta hỏi một bạn Việt Nam và được giải thích :

+ “Đấu là một dụng cụ đong gạo của nông dân Việt Nam thời cổ”. Đây là khái niệm xuất phát. Người nước ngoài vẫn không hiểu, lại hỏi tiếp. Người đối thoại cố gắng “giảm bớt nội hàm” để lời giải thích:

+ “Đấu là một dụng cụ đo thể tích gạo thời cổ”. Đây là khái niệm được mở rộng, nhưng người nước ngoài vẫn không hiểu. Người đối thoại tiếp tục giảm nội hàm:

+ “Đấu là một dụng cụ đo lường”. Đến đây người nước ngoài hoàn toàn hiểu, là vì người đối thoại đã lược bớt nội hàm của khái niệm “đấu”, tìm đến khái niệm chung nhất, là “dụng cụ đo lường”. Ta nói, khái niệm xuất phát “đấu” đã được mở rộng đến tối đa là “dụng cụ đo lường”.

Như vậy mở rộng khái niệm chính là đi tìm một khái niệm bao quát hơn, chung hơn, chứa đựng khái niệm xuất phát. Khái niệm bao quát đến tối đa được gọi là “*Phạm trù*”. Nhờ biết phạm trù chứa đựng khái niệm mà người nghiên cứu lựa chọn được cơ sở lý luận của nghiên cứu. Ví dụ, khi biết “đấu” thuộc phạm trù “dụng cụ đo lường”, thì người nghiên cứu về “đấu” sẽ tìm đến vật lý học để hiểu được những lý luận về đo lường. Vì đo lường là một phạm trù của vật lý học.

2) Thu hẹp khái niệm.

Mục đích thu hẹp khái niệm là để hiểu sâu sắc thêm khái niệm. Thu hẹp khái niệm là chuyển từ khái niệm có ngoại diện rộng sang một khái niệm có ngoại diện hẹp bằng cách đưa thêm thuộc tính mới vào nội hàm của khái niệm xuất phát. Ví dụ, có một người hỏi “Vôn kế” là gì, anh ta được nghe giải thích :

+ “Vôn kế là một loại đồng hồ”, “Đồng hồ” là khái niệm xuất phát. Anh ta vẫn không hiểu, bèn hỏi tiếp, lại được giải thích sâu thêm:

+ “Vôn kế là một loại đồng hồ đo điện”; “Đồng hồ đo điện” là khái niệm thu hẹp với nội hàm được mở rộng thêm thuộc tính “đo điện”, Anh ta vẫn không hiểu, lại được nghe giải thích thêm :

+ “Vôn kế là một loại đồng hồ đo điện áp”, “Đồng hồ đo điện áp” là khái niệm thu hẹp hơn nữa với nội hàm được mở rộng thêm thuộc tính ‘đo điện áp’.

Đồng hồ là khái niệm xuất phát, được thu hẹp tới đồng hồ đo điện (có thể là đo điện áp, cường độ, công suất v.v..) và cuối cùng thu hẹp tới đồng hồ đo điện áp. Đến đây người đối thoại hiểu rõ được bản chất Vôn kế là loại đồng hồ dùng để đo điện áp.

Phân loại khái niệm

Phân loại là sự phân chia ngoại diện của khái niệm thành những nhóm khái niệm có nội hàm hẹp hơn. Kết quả phân loại một sự vật cho biết những nhóm sự vật được đặc trưng bởi một thuộc tính chung nào đó, từ đó cho biết cấu trúc của sự vật. Ví dụ, khái niệm Khoa học được phân loại thành những nhóm các bộ môn khoa học với những đặc trưng khác nhau về nội hàm. Chẳng hạn, khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật và công nghệ. khoa học xã hội và nhân văn, v.v.. Khái niệm khoa học tự nhiên lại có thể được phân loại thành những nhóm hẹp hơn, chẳng hạn: vật lý học, hóa học, sinh học v.v....

4) Phân đôi khái niệm.

Phân đôi là sự phân chia ngoại diện của khái niệm thành những khái niệm đối lập nhau về nội hàm. Thao tác phân đôi được sử dụng khi người nghiên cứu có nhu cầu lựa chọn một trong hai khái niệm đối lập nhau về nội hàm. Ví dụ, khái niệm giới tính phân đôi thành giới nam và giới nữ.

Phân đôi là một thao tác logic có ý nghĩa hết sức quan trọng trong nghiên cứu khoa học. Phân đôi sai sẽ dẫn tới lựa chọn sai. Ví dụ, có thời kỳ, khái niệm hệ thống kinh tế được phân đôi thành hai khái niệm đối lập nhau, là hệ thống kinh tế kế hoạch hóa và hệ thống kinh tế thị trường, do đó đi đến những kết luận xem thị trường là sự phủ định kế hoạch.

6.2.3 XÁC ĐỊNH CÁC PHẠM TRÙ.

Phạm trừ được xác định nhờ thao tác logic mở rộng khái niệm đến tối đa. Ví dụ về mở rộng khái niệm để tìm đến phạm trừ đã được trình bày trong phần mở rộng khái niệm. Có thể xét thêm một ví dụ để làm rõ thêm ý nghĩa của việc xác định phạm trừ. Chẳng hạn, giải quyết mâu thuẫn trong một khu chung cư.

Đầu tiên là đưa mâu thuẫn ra để tổ dân phố bàn bạc, làm công tác tư tưởng cho mỗi gia đình. Mỗi gia đình có thể có ý thức hơn, giảm bớt phần mâu thuẫn. Nhưng sau đó mọi cuộc đụng độ vẫn lại tiếp diễn. Chu trình cứ thế lặp lại, không bao giờ chấm dứt. Sau đó phải tìm cách khác: phân tích “mâu thuẫn là gì?”. Bằng cách mở rộng khái niệm, xác định tối đa ngoại diện của khái niệm mâu thuẫn, nào là ‘cãi nhau’, ‘đánh nhau’, v.v.. Cuối cùng phát hiện được chúng nằm chung trong phạm trù “xung đột xã hội”, là một phạm trù của xã hội học. Kết luận này rất có giá trị, vì nó giúp vận dụng cơ sở lý thuyết về xã hội học. ở đây là xã hội học nhà ở, để xây dựng các khu chung cư.

6.2.4. KHÁI QUÁT HÓA CÁC QUY LUẬT

Quy luật là mối liên hệ bên trong, cơ bản của sự vật, chi phối sự phát triển tất yếu của sự vật. Quy luật cho biết mối liên hệ tất yếu và ổn định, lặp lại, chứ không phải những liên hệ ngẫu nhiên. Có ba loại quy luật :

- Quy luật phổ biến, là quy luật tất yếu cho mọi sự vật :
- Quy luật xác xuất, là quy luật được nghiệm đúng cho một số sự vật.
- Quy luật đặc thù, là quy luật nghiệm đúng cho một số sự vật riêng lẻ.

Như vậy, thao tác phát hiện quy luật chính là đi tìm mối liên hệ tất yếu bên trong sự vật, hoặc giữa các sự vật với nhau.

6.3. XÁC ĐỊNH KHUNG LÝ THUYẾT CỦA ĐỀ TÀI

6.3.1. KHÁI NIỆM KHUNG LÝ THUYẾT.

Khung lý thuyết là hệ thống các yếu tố của luận cứ lý thuyết được sắp xếp trong mối liên hệ biện chứng, cung cấp cho người nghiên cứu một bức tranh toàn cảnh về luận cứ lý thuyết.

Với một khung lý thuyết hoàn chỉnh, người nghiên cứu có được cơ sở đầu tiên (về mặt lý thuyết) để chứng minh giả thuyết (tức luận đề) đã đặt ra, đồng thời cũng nhận dạng được những nội dung mà tự người nghiên cứu cần xử lý tiếp, bổ sung cho hệ thống trí thức khoa học thuộc đối tượng nghiên cứu.

6.3.2. BỘ PHẬN CẤU THÀNH KHUNG LÝ THUYẾT.

Khung lý thuyết bao gồm các khái niệm, phạm trù và các quy luật có liên quan đến việc chứng minh giả thuyết khoa học. Ví dụ: Khung lý thuyết được trình bày dưới dạng một sơ đồ khối, gồm các khái niệm và các phạm trù. Tuy nhiên có thể phân tích, nhận dạng được cái lõi cơ bản, xuyên suốt toàn bộ khung lý thuyết là “Kinh tế thị

trường → Thay đổi về giá trị → Di động xã hội trong cộng đồng khoa học và công nghệ → Định hướng khoa học của cá nhân”.

6.3.3. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH KHUNG LÝ THUYẾT

Cuối cùng, bản chất của việc xây dựng cơ sở lý luận chính nhằm vào một số nội dung sau đây :

- + Xây dựng các khái niệm công cụ.
- + Xác định các phạm trù chứa đựng các khái niệm đã được xây dựng.
- + Tìm kiếm các bộ môn khoa học chứa đựng các phạm trù được xem xét.
- + Xác lập mối liên hệ tất yếu , tức quy luật về bản chất sự vật.

Để nhận dạng được các yếu tố và xác lập được các mối liên hệ này, một cách làm có thể rất đơn giản như sau : phát hiện các từ khóa của tên đề tài, của đối tượng nghiên cứu và mục tiêu nghiên cứu; từ đây nhận dạng các khái niệm; từ khái niệm nhận dạng các phạm trù; từ phạm trù tìm đến các bộ môn khoa học, ở đó có thể nhận biết được các quy luật đã được các đồng nghiệp đi trước nghiên cứu.

7. PHƯƠNG PHÁP THU THẬP THÔNG TIN

7.1. KHÁI NIỆM,

Nghiên cứu khoa học là quá trình thu thập và chế biến thông tin. Mục đích thu thập thông tin là nhằm tìm kiếm luận cứ để chứng minh giả thuyết.

7.1.1. PHÂN LOẠI THÔNG TIN NGHIÊN CỨU :

Người nghiên cứu cần những loại thông tin sau :

- + Cơ sở lý thuyết liên quan đến nội dung và đối tượng nghiên cứu.
- + Tài liệu thông kê và kết quả nghiên cứu của đồng nghiệp đi trước.
- + Kết quả quan sát hoặc thực nghiệm do bản thân người nghiên cứu thu thập.

Những loại thông tin trên đây có thể được thu thập qua tác phẩm khoa học, sách giáo khoa, tạp chí chuyên ngành, báo chí và các phương tiện truyền thông, hiện vật, phỏng vấn chuyên gia trong và ngoài ngành, sách công cụ, như bách khoa toàn thư, tự điển, sách tra cứu chuyên khảo v.v...

Trong các loại tài liệu được sử dụng với tư cách là nguồn cung cấp thông tin, người ta lại chia thành các tài liệu cấp I và tài liệu cấp II. Tài liệu cấp I là tài liệu phản ánh trực tiếp kết quả hoạt động khoa học, kỹ thuật, kinh tế và sáng tạo khác, còn tài liệu cấp II là tài liệu phản ánh kết quả xử lý, phân tích, tổng hợp từ các tài liệu cấp I. Trong nghiên cứu khoa học, tài liệu cấp I được ưu tiên sử dụng. Nếu gặp tài liệu cấp II, thì người nghiên cứu cần tra cứu để tìm tài liệu cấp I, bởi vì tài liệu cấp II thường được trình bày theo nhận thức của người xử lý, rất có thể không phản ánh một cách chân xác nội dung của tài liệu cấp I.

7.1.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP THU THẬP THÔNG TIN.

Có ba nhóm phương pháp chủ yếu để thu thập thông tin :

+ Nghiên cứu tài liệu hoặc phỏng vấn để kế thừa những thành tựu mà các đồng nghiệp đã đạt được trong nghiên cứu.

+ Tiến hành quan sát trên đối tượng khảo sát ngay tại nơi diễn ra những quá trình mà người nghiên cứu quan tâm.

+ Tiến hành các hoạt động thực nghiệm trực tiếp trên đối tượng khảo sát hoặc trên mô hình tương tự các quá trình diễn ra trên đối tượng nghiên cứu.

7.2. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN THU THẬP THÔNG TIN.

Khái niệm tiếp cận được dùng với ý nghĩa như hiện nay có thể đã bắt đầu từ khi xuất hiện khái niệm tiếp cận hệ thống trong khoa học về phân tích hệ thống. Tiếp cận là sự lựa chọn chỗ đứng để quan sát đối tượng nghiên cứu, là cách thức sử sự, xem xét đối tượng nghiên cứu. Sau đây là một số phương pháp tiếp cận thông dụng.

7.2.1. TIẾP CẬN HỆ THỐNG.

Khái niệm tiếp cận hệ thống là một cách nói tắt khái niệm tiếp cận phân tích hệ thống có cấu trúc trong khoa học về phân tích hệ thống. Để có thể vận dụng có hiệu quả phương pháp tiếp cận hệ thống có cấu trúc người nghiên cứu cần có một hình dung nhất định về khái niệm hệ thống.

Hệ thống có thể được hiểu là một tập hợp các phần tử có quan hệ tương tác để thực hiện một mục tiêu xác định. Như vậy, khi nói đến hệ thống là phải nói đến *phần tử, tương tác và mục tiêu*.

Một hệ thống được đặc trưng bởi những đặc điểm sau :

+ Hệ thống luôn có thể phân chia thành các phân hệ có đẳng cấp. Mỗi phân hệ đặc trưng bởi một mục tiêu bộ phận. Các mục tiêu bộ phận luôn mang tính độc lập tương đối, nhưng tương tác để thực hiện mục tiêu tổng thể. Đặc điểm này có thể biểu diễn dưới dạng một sơ đồ hình “cây” (Hình 8).

+ Hệ thống luôn được đặc trưng bởi tính “trôi”, là một thuộc tính không tồn tại ở bất kỳ thành tố nào hoặc phân hệ nào của hệ thống. Ví dụ, máy bay là một hệ thống kỹ thuật, trong đó không một bộ phận nào có thể bay được, nhưng sự tương tác giữa chúng đã làm hệ thống này bay được.

+ Hành vi của hệ thống mang bản chất đa phương án. Không bao giờ một hệ thống chỉ vận động theo một phương án duy nhất. Trong mọi tình huống đa phương án, bao giờ cũng có thể chọn ra được một phương án tối ưu.

Hình 8 : Sơ đồ hình cây

Hình 9 : Sơ đồ điều khiển học của hệ thống

+ Động thái của hệ thống luôn mang tính đa mục tiêu. Một số mục tiêu có thể xung đột. Khi đó phải lựa chọn một chiến lược thỏa hiệp. Chẳng hạn trong hệ thống sản xuất luôn tồn tại 4 mục tiêu : nhiều, nhanh, tốt, rẻ. Hoàn toàn có thể có sự xung đột giữa mục tiêu nhiều và nhanh, giữa tốt và rẻ.

+ Mọi hệ thống, bất kể là hệ thống kỹ thuật, sinh học hay xã hội đều thống nhất bởi tính điều khiển được và được biểu diễn dưới dạng một sơ đồ điều khiển học. (Hình 9).

Nhận thức trên đây về hệ thống giúp cho người nghiên cứu nhận quan hệ thống để xem xét và phân tích các sự vật.

7.2.2. TIẾP CẬN ĐỊNH TÍNH VÀ ĐỊNH LƯỢNG.

Thông tin thu thập luôn phải tồn tại dưới dạng định tính hoặc định lượng.. Đối tượng khảo sát luôn được xem xét cả khía cạnh định tính và định lượng. Hoàn toàn có khả năng là không thể tìm được các thông tin định lượng, vì một lý do nào đó. Trong trường hợp đó, phải chấp nhận thông tin định tính là duy nhất. Tiếp cận định tính và định lượng, dù bắt đầu từ đâu trước, cuối cùng cũng phải đi đến mục tiêu cuối cùng, là nhận thức bản chất định tính của sự vật.

7.2.3. TIẾP CẬN LỊCH SỬ VÀ LOGIC

Tiếp cận lịch sử là xem xét sự vật qua những sự kiện xuất hiện trong quá khứ. Mỗi sự kiện riêng biệt trong quá khứ là ngẫu nhiên, nhưng chuỗi sự kiện trong quá khứ thì luôn bị điều khiển bởi một quy luật tất yếu. Với một phương pháp khách quan thu thập thông tin về các chuỗi sự kiện trong quá khứ, người nghiên cứu sẽ nhận biết được logic tất yếu của quá trình phát triển.

Tiếp cận lịch sử đòi hỏi thu thập thông tin về các sự kiện (định tính và định lượng). Sắp xếp các sự kiện theo một trật tự nhất định, chẳng hạn, diễn biến của từng sự kiện, quan hệ nhân - quả giữa các sự kiện, v.v., nhờ đó mà làm bộc lộ logic tất yếu trong tiến trình phát triển của sự vật.

7.2.4. TIẾP CẬN CÁ BIỆT VÀ SO SÁNH.

Tiếp cận cá biệt cho phép quan sát sự vật một cách cô lập với các sự vật khác. Tiếp cận so sánh cho phép quan sát sự vật trong tương quan. Bất kể trong nghiên cứu tự nhiên hay xã hội, người nghiên cứu luôn có xu hướng chọn các sự vật đối chứng. Cặp phương pháp tiếp cận cá biệt và so sánh cuối cùng phải dẫn đến kết quả về sự nhận thức cái cá biệt.

7.2.5. TIẾP CẬN PHÂN TÍCH VÀ TỔNG HỢP.

Phân tích một sự vật là sự phân chia sự vật thành những bộ phận có bản chất khác biệt nhau. Còn tổng hợp là tìm mối liên hệ tất yếu giữa các bộ phận đã được phân tích. Từ đây xác lập cái nhìn khái quát đối với sự vật.

Người nghiên cứu có thể thu thập thông tin từ tiếp cận phân tích trước, song cũng có thể thu thập thông tin từ tiếp cận tổng hợp trước. Tuy nhiên, cuối cùng vẫn phải xác lập một đánh giá tổng hợp đối với sự vật được xem xét.

7.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TÀI LIỆU.

Mục đích của nghiên cứu tài liệu là nhằm tìm hiểu lịch sử nghiên cứu, kế thừa thành tựu mà đồng nghiệp đi trước đã làm. Do vậy, không phải mất thời gian lặp lại những công việc mà các đồng nghiệp đã thực hiện.

7.3.1. NỘI DUNG CẦN THU THẬP TRONG QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU TÀI LIỆU.

Nghiên cứu tài liệu là để thu thập được những thông tin sau :

- . Cơ sở lý thuyết liên quan đến chủ đề nghiên cứu
- . Thành tựu lý thuyết đã đạt được liên quan đến chủ đề nghiên cứu.
- . Kết quả nghiên cứu của đồng nghiệp đã công bố trên các ấn phẩm.
- . Chủ trương và chính sách liên quan nội dung nghiên cứu.
- . Số liệu thống kê

Trong công việc nghiên cứu tài liệu, người nghiên cứu thường phải làm một số công việc về phân tích tài liệu và tổng hợp tài liệu.

7.3.2. NGUỒN TÀI LIỆU.

Nguồn tài liệu cho nghiên cứu có thể rất đa dạng, có thể bao gồm một số thể loại như tạp chí và báo cáo khoa học trong ngành, tác phẩm khoa học trong ngành; sách giáo khoa, tạp chí và báo cáo khoa học ngoài ngành, tài liệu thống kê, thông tin đại chúng.

7.3.3. PHÂN TÍCH TÀI LIỆU.

Phân tích tài liệu chính là nhằm phát hiện và khai thác các khía cạnh khác nhau của tài liệu để phục vụ cho nghiên cứu.

1) Phân tích nguồn.

Tài liệu có thể thu thập được từ rất nhiều nguồn. Mọi nguồn có một giá trị riêng

biệt :

Tạp chí và báo cáo khoa học trong ngành có vai trò quan trọng nhất trong quá trình tìm kiếm luận cứ cho nghiên cứu, bởi vì nó thuộc chính lĩnh vực nghiên cứu chuyên ngành và mang tính thời sự cao về chuyên môn.

Tác phẩm khoa học là loại công trình đủ hoàn thiện về lý thuyết, có giá trị cao về các luận cứ lý thuyết, nhưng không hoàn toàn mang tính thời sự.

Tạp chí và báo cáo khoa học ngoài ngành cung cấp thông tin nhiều mặt, có ích cho việc phát triển chiều rộng của nghiên cứu, gợi ý khách quan về hướng nghiên cứu, thoát khỏi đường mòn của những nghiên cứu trong ngành.

Tài liệu lưu trữ có thể bao gồm các văn kiện chính thức của các cơ quan nhà nước, các tổ chức chính trị – xã hội, các hồ sơ thuộc loại thông tin không công bố trên báo chí.

Thông tin đại chúng gồm các báo chí, bản tin của các cơ quan thông tấn, chương trình phát thanh, truyền hình, v.v... là một nguồn tài liệu quý, vì nó phản ánh nhu cầu bức xúc từ cuộc sống. Tuy nhiên, vì thông tin đại chúng thường không đòi hỏi chiều sâu nghiên cứu như chuyên khảo khoa học, cho nên thông tin đại chúng cần phải được xử lý sâu để có thể trở thành luận cứ khoa học.

2) Phân tích tác giả

Mỗi loại tác giả có một cách nhìn riêng biệt trước đối tượng nghiên cứu. Đại thể

có thể phân tích các tác giả theo một số đặc điểm sau :

Tác giả trong ngành hay ngoài ngành. Tác giả trong ngành có am hiểu sâu sắc lĩnh vực nghiên cứu. Tác giả ngoài ngành có thể có cái nhìn độc đáo, khách quan, thậm chí có thể cung cấp những nội dung liên ngành, liên bộ môn.

Tác giả trong cuộc hay ngoài cuộc. Tác giả trong cuộc được trực tiếp sống trong sự kiện. Họ có thể am hiểu tường tận những sự kiện liên quan lĩnh vực nghiên cứu. còn tác giả ngoài cuộc, cũng như tác giả ngoài ngành, có thể có cái nhìn khách quan, có thể cung cấp những gợi ý độc đáo.

Tác giả trong nước hay ngoài nước. Tương tự như trường hợp tác giả trong cuộc và ngoài cuộc. Tác giả trong nước am hiểu thực tiễn trong đất nước mình, nhưng rất có thể không có đầy đủ những thông tin nhiều mặt trong bối cảnh quốc tế,

Tác giả đương thời hay hậu thế. Các tác giả sống cùng thời với sự kiện có thể là những nhân chứng. Tuy nhiên, họ chưa kịp có thời gian để thu thập hết các thông tin liên quan, hơn nữa, có thể bị những hạn chế lịch sử. Tác giả hậu thế được kế thừa cả một bề dày tích lũy kinh nghiệm và nghiên cứu của đồng nghiệp, do vậy, có điều kiện phân tích sâu sắc hơn những sự kiện.

3) Phân tích nội dung.

Phân tích nội dung được thực hiện theo cấu trúc lôgic. Phương pháp phân tích đã

được trình bày trong phần “Phân tích chuyên khảo khoa học theo cấu trúc lôgic”

thuộc Mục 4. Chương II. Sơ đồ phân tích được chỉ trên hình 6.

Mẫu phân tích nội dung theo cấu trúc lôgic có thể tham khảo ví dụ trong Chương II.

7.3.4. TỔNG HỢP TÀI LIỆU :

- + Tổng hợp tài liệu bao gồm những nội dung sau
- + Bổ túc tài liệu, sau khi phân tích phát hiện thiếu hoặc sai lệch.
- + Lựa chọn tài liệu, chỉ chọn những thứ cần để đủ để xây dựng luận cứ.

+ Sắp xếp tài liệu, theo lịch đại, tức theo tiến trình xuất hiện sự kiện để nhận dạng động thái, sắp xếp theo đồng đại, tức lấy trong cùng thời điểm quan sát để nhận dạng tương quan và sắp xếp theo quan hệ nhân, quả để nhận dạng tương tác.

+ Làm tái hiện quy luật. Đây là bước quan trọng nhất trong nghiên cứu tài liệu, chính là mục đích của tiếp cận lịch sử.

+ Giải thích quy luật. Công việc này đòi hỏi sử dụng các thao tác logic để đưa ra những phán đoán về bản chất các quy luật của sự vật hoặc hiện tượng.

7.3.5. TÓM TẮT KHOA HỌC.

Tóm tắt khoa học là công việc thường xuyên của người nghiên cứu. Văn bản tóm tắt khoa học, không phải là công trình dùng để công bố, mà chủ yếu là nhằm xử lý hàng ngày, từng thông tin đã thu thập. Có thể tóm tắt một bài báo, một cuốn sách hoặc một báo cáo khoa học, có thể tóm tắt theo một chủ đề có nhiều tác giả tham gia, tóm tắt theo một tác giả về nhiều chủ đề nghiên cứu tóm tắt nội dung trao đổi trong một hội nghị khoa học.

Cơ cấu của một tóm tắt khoa học thường gồm các phần giới thiệu chung (tên đề mục, tác giả hoặc hội nghị) : tóm tắt các chủ đề, vấn đề, luận đề, luận cứ, luận chứng, bình luận về cái mới, mặt mạnh, mặt yếu, đề xuất một cách rất sơ bộ về những hướng nghiên cứu mới.

7.4. PHƯƠNG PHÁP PHI THỰC NGHIỆM.

7.4.1. KHÁI NIỆM.

Phương pháp phi thực nghiệm (non-empirical method) là phương pháp thu thập thông tin dựa trên sự quan sát những sự kiện đã hoặc đang tồn tại, trên cơ sở đó phát hiện quy luật của sự vật trong phương pháp phi thực nghiệm, người nghiên cứu chỉ quan sát những gì đã và đang tồn tại, không có bất cứ sự can thiệp nào gây biến đổi trạng thái của đối tượng nghiên cứu.

7.4.2. QUAN SÁT KHÁCH QUAN.

Quan sát là phương thức cơ bản để nhận thức các sự vật. Quan sát được sử dụng trong ba trường hợp phát hiện vấn đề nghiên cứu đặt giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết.

Quan sát khách quan có ưu điểm căn bản là không gây bất cứ biến động nào lên đối tượng khảo sát, nhưng nhược điểm cơ bản của quan sát khách quan là sự chậm chạp và thụ động.

Các phương pháp quan sát thông dụng được áp dụng trong nhiều bộ môn khoa học có thể hình dung theo phân loại như sau :

Theo mức độ chuẩn bị, quan sát được phân chia thành quan sát có chuẩn bị trước và quan sát không chuẩn bị (bất chợt bất gặp).

Theo quan hệ giữa người quan sát và người bị quan sát, quan sát được phân chia thành quan sát không tham dự (chỉ đứng vài người ghi chép) và quan sát có tham dự (khéo léo hòa nhập vào đối tượng khảo sát như một thành viên).

Theo mục đích nắm bắt đối tượng quan sát, quan sát được phân chia thành quan sát hình thái, quan sát công năng, quan sát hình thái – công năng.

Theo mục đích xử lý thông tin, quan sát được phân chia thành quan sát mô tả, quan sát phân tích.

Theo tính liên tục của quan sát, quan sát được phân chia thành quan sát liên tục, quan sát định kỳ, quan sát chu kỳ, quan sát tự động theo chương trình.

7.4.3. PHƯƠNG PHÁP CHUYÊN GIA.

Điều tra qua đánh giá của các chuyên gia ban đầu là phương pháp của xã hội học, dần dần đã trở nên một phương pháp thu thập và xử lý thông tin trong hầu khắp các lĩnh vực nghiên cứu, phương pháp chuyên gia được chia nhiều loại :

1) Phỏng vấn :

Phỏng vấn là đưa ra những câu hỏi với người đối thoại để thu thập thông tin. Xét về thực chất, phỏng vấn là một phương pháp quan sát gián tiếp bằng cách “nhờ người khác, quan sát hộ”.

Trước mỗi đối tượng được chọn để phỏng vấn, người nghiên cứu cần có những cách tiếp cận tâm lý khác nhau. Chẳng hạn người có nhiều hiểu biết về điều tra thường sẵn sàng cộng tác, dễ dàng tiếp nhận câu hỏi và cho những ý kiến trả lời chính xác; người ít hiểu biết về điều tra thường đưa những câu trả lời không thật chính xác; người nhút nhát thường không dám trả lời; người có quá khứ phức tạp thường dè dặt; người khôi hài thường cho những câu trả lời có độ tin cậy thấp, người ba hoa thường hay đưa vấn đề đi lung tung, người có bản lĩnh tự tin thái quá thường rất kín kẽ, biết dấu một cách nhất quán mọi suy nghĩ.

Trong phỏng vấn người ta chia ra các loại, như phỏng vấn có chuẩn bị trước, phỏng vấn không chuẩn bị trước, trao đổi trực tiếp, trao đổi qua điện thoại.

2) Phương pháp hội đồng.

Nội dung phương pháp hội đồng là đưa ý kiến ra trước các nhóm chuyên gia khác nhau để nghe họ tranh luận, phân tích.

Trong phương pháp hội đồng, người ta thường dùng phương pháp tấn công não (Prainstoming) là phương pháp do A.Oshom (Mỹ) khởi xướng. Phương pháp tấn công não gồm hai giai đoạn tách biệt nhau, giai đoạn phát ý tưởng và giai đoạn phân tích ý tưởng do hai nhóm chuyên gia thực hiện, một nhóm chuyên phát các ý tưởng, còn một nhóm chuyên phân tích. Người tổ chức tấn công não cần tạo bầu không khí tự do tư tưởng, thoải mái tinh thần không ai được thể hiện khích lệ, tán thưởng, châm biếm hoặc chì trích lắng nghe mọi ý kiến, kể cả những ý kiến lạc đề.

Tổ chức lấy ý kiến trong các hội nghị bàn tròn, hội thảo v.v... đều là những dạng khác nhau của phương pháp hội đồng.

3) Điều tra bằng băng hỏi.

Điều tra bằng băng hỏi vốn là phương pháp của xã hội học, nhưng đã được áp dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực. Về mặt kỹ thuật của phương pháp điều tra bằng băng hỏi có ba loại công việc phải quan tâm.

Thứ nhất : Chọn mẫu.

Việc chọn mẫu phải đảm bảo vừa mang tính ngẫu nhiên, vừa mang tính đại diện, tránh chọn mẫu theo định hướng chủ quan của người nghiên cứu. Có một số cách chọn mẫu sau”.

Lấy mẫu ngẫu nhiên (Romlom Sampling), là quá trình chọn mẫu sao cho mỗi đơn vị lấy mẫu trong cấu trúc có một cơ hội hiện diện trong mẫu bằng nhau. Kỹ thuật lấy mẫu này đơn giản, dễ làm, nhưng sự biến thiên của đối tượng nghiên cứu rất rời rạc; những đơn vị lấy mẫu thuộc đối tượng nghiên cứu có thể trải trên một địa bàn rộng, do vậy, quá trình thu thập số liệu có thể gặp khó khăn.

Lấy mẫu hệ thống (Sy slenmaticsamplng). Một đối tượng gồm nhiều đơn vị được đánh số thứ tự. Chọn một đơn vị ngẫu nhiên có số thứ tự bất kỳ. Lấy một số bất kỳ làm khoảng cách mẫu, công vào số thứ tự của mẫu đầu tiên. Ví dụ, yêu cầu người phát phiếu bắt đầu đến từ số nhà 23, sau đó cứ đếm 3 nhà thì vào một nhà để gửi phiếu điều tra.

Lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng (St ratified random sampling). Đối tượng điều tra được cấu tạo bởi nhiều tập hợp không đồng nhất liên quan đến những thuộc tính

cần nghiên cứu. Trong trường hợp này, đối tượng được chia thành nhiều lớp, mỗi lớp có những đặc trưng đồng nhất. Như vậy, từ mỗi lớp, người nghiên cứu có thể thực hiện theo kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên. Cách lấy mẫu này cho phép phân tích số liệu khá toàn diện, nhưng có nhược điểm là phải biết trước những thông tin để phân tầng, phải tổ chức cấu trúc riêng biệt trong mỗi lớp.

Lấy mẫu hệ thống phân tầng (Stratified systematic sampling). Đối tượng điều tra được cấu tạo bởi nhiều tập hợp không đồng nhất liên quan đến những thuộc tính cần nghiên cứu. Lấy mẫu được thực hiện trên cơ sở phân chia đối tượng thành nhiều lớp, mỗi lớp có những đặc trưng thống nhất. Đối với mỗi lớp, người nghiên cứu thực hiện theo kỹ thuật lấy mẫu hệ thống. Cách lấy mẫu này cho phép áp dụng trong trường hợp đối tượng có sự phân bố rời rạc, tập trung trên những điểm nhỏ phân tán. Cách lấy mẫu này đòi hỏi chi phí tốn kém.

Lấy mẫu từng cụm (Cluster sampling). Đối tượng điều tra được chia thành nhiều cụm tương tự như chia lớp trong kỹ thuật lấy mẫu phân tầng, chỉ có điều khác là mỗi cụm không chứa đựng những đơn vị đồng nhất, mà dị biệt. Việc lấy mẫu được thực hiện trong từng cụm theo cách lấy mẫu ngẫu nhiên hoặc lấy mẫu hệ thống. Trong cách lấy mẫu này, điều tra viên không cần lập danh sách các đơn vị lấy mẫu, chi phí di chuyển giảm, nhưng quy trình tính toán phức tạp.

Thứ hai : Thiết kế bảng câu hỏi.

Có hai nội dung được quan tâm trong khi thiết kế từng câu hỏi : (1) Các loại câu hỏi, và (2) Trật tự logic của các câu hỏi.

Nội dung thứ nhất : Các loại câu hỏi. Các loại câu hỏi phải đảm bảo khai thác cao nhất ý kiến của cá nhân từng người được hỏi. Tốt nhất, phải đặt câu hỏi vào những công việc cụ thể liên quan đến cá nhân mỗi người, chẳng hạn “Thu nhập của bạn” hoặc “Tỉ lệ phần trăm thu nhập dành cho bữa ăn trong gia đình?”. Tránh đặt những câu hỏi ở tầm quá khái quát, chẳng hạn : “Chính sách sử dụng cán bộ khoa học hiện nay có hợp lý không?”. Một số loại câu hỏi thông dụng trong các cuộc điều tra được trình bày trong bảng 4, bao gồm :

- + Câu hỏi kèm phương án trả lời “có” và “không”.
- + Câu hỏi kèm nhiều phương án trả lời để mở rộng khả năng lựa chọn.
- + Câu hỏi kèm phương án trả lời có trong số để phân biệt mức độ quan trọng.
- + Những câu hỏi mở, để người điều phiếu trả lời theo ý mình. Bảng 4 : Các loại câu hỏi :

<p>1. Anh/Chị đã từng tham gia nghiên cứu khoa học <input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không</p> <p>. Nếu câu trả lời là <u>không</u>, xin trả lời câu 2</p> <p><u>.</u> Nếu câu trả lời là <u>có</u> xin trả lời từ câu 3.</p>
--

<p>2. Nếu câu trả lời là không, xin cho biết lý do</p>	<p><input type="checkbox"/> Không thuộc cơ quan khoa học</p> <p><input type="checkbox"/> Cơ quan không có đề tài</p> <p><input type="checkbox"/> Không có cơ hội nghiên cứu</p> <p><input type="checkbox"/> Không quan tâm</p>
<p>3. Nếu câu trả lời là có, xin cho biết Anh/Chị nghiên cứu khoa học trong trường hợp nào ?</p>	<p><input type="checkbox"/> Làm theo đề tài của cơ quan</p> <p><input type="checkbox"/> Ký hợp đồng với một đối tác</p> <p><input type="checkbox"/> Theo đề tài của thầy/cô giáo</p> <p><input type="checkbox"/> Tự làm theo sở thích</p>
<p>4. Anh/Chị có đồng tình với ý kiến cho rằng việc cấp phát tài chính cho khoa học còn nhiều bất hợp lý hay không ?</p>	<p><input type="checkbox"/> Có</p> <p><input type="checkbox"/> Không</p>
<p>5. Nếu có, thì khó khăn đó là gì. Xin cho biết mức độ bằng việc cho điểm vào các phương án trả lời, trong đó điểm cao nhất thể hiện mức độ khó khăn nhất.</p>	
<p>5.1. Kinh phí không đủ</p>	<p>1 2 3 4 5</p>
<p>5.2. Cấp phát không kịp thời</p>	<p>1 2 3 4 5</p>
<p>5.3. Chế độ quyết toán không phù hợp</p>	<p>1 2 3 4 5</p>
<p>đặc điểm của hoạt động nghiên cứu khoa học</p>	

<p>6. Nếu có thể, xin Anh/Chị đề xuất một số ý kiến về các biện pháp chính sách mà Anh/Chị cho là cần thiết nhất cho nghiên cứu khoa học;</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Ngoài ra, một phần phân nhất thiết không thể thiếu, đó là phân phân tích cơ cấu xã hội. Phần này giúp người nghiên cứu phân tích ý kiến của các tầng lớp xã hội khác nhau. Bảng 5 là ví dụ về một mẫu để phát hiện cơ cấu xã hội.

Bảng 5 : Câu hỏi để phân tích cơ cấu xã hội.

1	<p>Họ và tên người tham gia cuộc điều tra</p> <p>Năm sinh <input type="checkbox"/> Nam <input type="checkbox"/> Nữ</p> <p>Địa chỉ giao dịch Điện thoại</p> <p style="text-align: center;">(Phần này có thể không công bố)</p>
2	<p>Anh/Chị thuộc tầng lớp</p> <p><input type="checkbox"/> Thành phố <input type="checkbox"/> Quân đội <input type="checkbox"/> Công nhân</p> <p><input type="checkbox"/> Nông thôn <input type="checkbox"/> Viên chức Nhà nước <input type="checkbox"/> Nông dân</p> <p><input type="checkbox"/> Miền núi <input type="checkbox"/> Trí thức <input type="checkbox"/> lao động khác</p>

3	<p>Anh/Chị có việc làm thêm trong khi đi học không ? Nếu có xin cho biết</p> <p> <input type="checkbox"/> Không làm gì <input type="checkbox"/> Gia công <input type="checkbox"/> Nghiên cứu KH <input type="checkbox"/> Gia sư <input type="checkbox"/> Bán hàng <input type="checkbox"/> Dịch vụ tư vấn <input type="checkbox"/> Nghệ sĩ <input type="checkbox"/> Tạp vụ <input type="checkbox"/> Nghề khác </p>
---	--

Nội dung thứ hai : Phép suy luận được sử dụng trong quá trình tổ chức bộ câu hỏi. Điều này cần được quan tâm ngay từ khi thiết kế bằng câu hỏi. Có thể sử dụng phép suy luận diễn dịch, qui nạp hoặc loại suy để tổ chức bộ câu hỏi.

+ Suy luận diễn dịch : khi cần công bố toàn bộ mục đích cuộc điều tra.

+ Suy luận qui nạp : khi cần công bố từng phần mục đích cuộc điều tra

+ Loại suy : Khi cần giữ bí mật hoàn toàn mục đích cuộc điều tra.

Cách tổ chức câu hỏi vừa mang tính kỹ thuật, vừa mang tính nghệ thuật vận dụng các phép suy luận logic trong các cuộc điều tra.

Thứ ba : Xử lý kết quả điều tra

Kết quả điều tra được xử lý dựa trên cơ sở thông kê toán. Có nhiều cách tiếp cận.

Hoặc là mỗi người nghiên cứu tự học cách xử lý toán học, nếu cảm thấy tự mình hứng thú. Song cũng có thể tìm kiếm sự cộng tác của các đồng nghiệp về thống kê toán, hoặc những chuyên gia chuyên về các phương pháp xã hội học.

Hiện nay chương trình xử lý thống kê trên máy đã được sử dụng một cách phổ biến. Đó là chương trình SPSS (Statistical Package for Social Studies). Chương trình này sẽ giúp giảm nhẹ rất nhiều công việc xử lý các kết quả điều tra.

7.5. PHƯƠNG PHÁP TRẮC NGHIỆM.

Trắc nghiệm là một phương pháp bán thực nghiệm được sử dụng để đánh giá chất lượng của đối tượng khảo sát với một chương trình đòi hỏi đối tượng thực hiện, nhưng không gây biến đổi bất cứ một thông số nào trên đối tượng.

Trắc nghiệm là phương pháp đo lường khách quan những phản ứng của sự vật được trắc nghiệm, biểu hiện tâm lý và mức độ nhận thức của một người hoặc một nhóm người được trắc nghiệm. Công cụ được sử dụng trong nghiên cứu bằng trắc nghiệm có thể là ngôn ngữ hoặc các công cụ phi ngôn ngữ.

Nói trắc nghiệm là một phương pháp bán thực nghiệm là vì, sự vật không bị bất cứ tác động nào làm biến đổi trạng thái, mà chỉ có các tình huống của môi trường hoạt động của sự vật bị thay đổi. Qua trắc nghiệm, người nghiên cứu nhận biết được chất lượng của đối tượng khảo sát. Trắc nghiệm được sử dụng trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu. Chẳng hạn, trong lĩnh vực công nghệ, người ta có thể làm những trắc nghiệm như thử nghiệm đánh hỏng vật liệu, thử nghiệm độ bền cơ học của vật liệu, thử nghiệm các điều kiện làm việc, thời gian ngắn, cường độ lao động cao, tải trọng thường xuyên biến đổi, điều kiện vật lý bất ổn định v.v....

Với những trắc nghiệm tâm lý, cần tác động trên con người, người ta có thể đặt những câu hỏi như : trắc nghiệm “có-không”, trắc nghiệm với câu hỏi trả lời sẵn; trắc nghiệm với câu hỏi mở.

Ví dụ, để nắm được khả năng nghiên cứu khoa học của sinh viên, thầy giáo đã làm trắc nghiệm với một số câu hỏi đại thể như chỉ trong bảng 6.

Bảng 6 : Câu hỏi trắc nghiệm :

1	<p>Anh/Chị đã từng tham gia nghiên cứu khoa học <input type="checkbox"/> có <input type="checkbox"/> không</p> <p>. Nếu câu trả lời là “không”, xin trả lời câu số 2</p> <p>. Nếu câu trả lời là “có”, xin trả lời câu số 3</p>
2	<p>Anh/Chị đã có hướng lựa chọn đề tài <input type="checkbox"/> có <input type="checkbox"/> không luận văn.</p> <p>. Nếu câu trả lời là “có”, xin trả lời câu số 3.</p>
3	<p>Xin cho biết đề tài của Anh/Chị thuộc loại hình nào ?</p> <p><input type="checkbox"/> Nghiên cứu cơ bản thẩm mỹ <input type="checkbox"/> Nghiên cứu cơ bản định hướng</p> <p><input type="checkbox"/> Nghiên cứu ứng dụng <input type="checkbox"/> Triển khai</p> <p><input type="checkbox"/> Mô tả <input type="checkbox"/> Giải thích <input type="checkbox"/> Dự báo <input type="checkbox"/> Sáng tạo</p>

4	Anh/Chị cho biết một định nghĩa về khoa học
---	---

7.6. PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM

7.6.1. KHÁI NIỆM CHUNG.

Thực nghiệm là phương pháp thu thập thông tin được thực hiện bởi những quan sát trong điều kiện có gây biến đổi đối tượng khảo sát một cách chủ định. Phương pháp thực nghiệm được áp dụng phổ biến không chỉ trong nghiên cứu tự nhiên, kỹ thuật, y học, mà cả trong xã hội và các lĩnh vực nghiên cứu khác.

Khi nói đến phương pháp thực nghiệm, cần phải nói đến những tham số bị khống chế bởi người nghiên cứu. Ví dụ, khi làm thực nghiệm về một phản ứng hóa học, người nghiên cứu cần khống chế các tham số như thành phần các chất tham gia phản ứng, điều kiện của phản ứng về nhiệt độ, áp suất, v.v... Bằng việc thay đổi các tham số, người nghiên cứu có thể tạo ra nhiều cơ hội thu được những kết quả mong muốn như :

- + Tách riêng từng phần thuần nhất của đối tượng nghiên cứu để quan sát.
- + Biến đổi các điều kiện tồn tại của đối tượng nghiên cứu

- + Rút ngắn được thời gian tiếp cận trong quan sát
- + Tiến hành những thực nghiệm lặp lại nhiều lần để kiểm tra lẫn nhau
- + Không bị hạn chế về không gian và thời gian.

Dù phương pháp thực nghiệm có những ưu điểm như vậy, nhưng nó không thể áp dụng trong hàng loạt trường hợp, chẳng hạn, nghiên cứu lịch sử, địa lý, địa chất, khí tượng, thiên văn. Những lĩnh vực nghiên cứu này chỉ có thể thực hiện bằng quan sát, còn nghiên cứu lịch sử, văn học, v.v... lại chỉ có thể thực hiện bằng phương pháp nghiên cứu tài liệu.

7.6.2. NƠI TIẾN HÀNH THỰC NGHIỆM.

Quá trình thực nghiệm có thể được tiến hành ở nhiều môi trường khác nhau tùy theo yêu cầu của nghiên cứu.

- 1) Thực nghiệm trong phòng thí nghiệm.
Đây là nơi người nghiên cứu được hoàn toàn chủ động tạo dựng mô hình thực nghiệm và khống chế các tham số. Tuy nhiên, mô hình thực nghiệm không thể tạo ra được đầy đủ những yếu tố của môi trường thực. vì vậy, hầu như không có bất cứ kết quả thực nghiệm nào thu được từ trong phòng thí nghiệm có thể đưa áp dụng thẳng vào điều kiện thực.
- 2) Thực nghiệm tại hiện trường.

Đây là nơi mà người nghiên cứu được tiếp cận những điều kiện hoàn toàn thực, nhưng lại bị hạn chế về khả năng khống chế các tham số và các điều kiện tham dự vào quá trình nghiên cứu. Chẳng hạn, một thí nghiệm sinh học ngoài trời không thể tạo các điều kiện và nhiệt độ khác với tự nhiên.

3) Thực nghiệm trong quần thể xã hội.

Đây là dạng thực nghiệm được tiến hành trên một cộng đồng người, trong những điều kiện sống thực tế của họ. Trong thực nghiệm này, người nghiên cứu thay đổi các điều kiện sinh hoạt của họ tác động vào đó những yếu tố cần được kiểm chứng trong nghiên cứu. Loại thực nghiệm này được sử dụng trong các nghiên cứu khoa học xã hội, trong y học, trong tổ chức và quản lý.

7.6.3. PHÂN LOẠI THỰC NGHIỆM.

1) Phân loại theo mục đích quan sát.

+ Thực nghiệm thăm dò được tiến hành để phát hiện bản chất của sự vật hoặc hiện tượng. Loại thực nghiệm này được sử dụng để nhận dạng vấn đề và xây dựng giả thuyết.

+ Thực nghiệm kiểm tra được tiến hành để kiểm chứng các giả thuyết.

+ Thực nghiệm song hành là những thực nghiệm trên các đối tượng khác nhau trong những điều kiện được khống chế giống nhau, nhằm rút ra kết luận về ảnh hưởng của thực nghiệm trên các đối tượng khác nhau.

+ Thực nghiệm đối nghịch được tiến hành trên hai đối tượng giống nhau với các điều kiện ngược nhau, nhằm quan sát kết quả của các phương thức tác động của các điều kiện thí nghiệm trên các thông số của đối tượng nghiên cứu.

+ Thực nghiệm so sánh là thực nghiệm được tiến hành trên hai đối tượng khác nhau, trong đó có một trong hai được chọn làm đối chứng nhằm tìm chỗ khác biệt giữa các phương pháp, giữa các hậu quả so với đối chứng.

2) Phân loại theo diễn trình thực nghiệm.

Theo diễn trình, các phương pháp thực nghiệm được phân chia như sau :

+ Thực nghiệm cấp diễn, để xác định tác động hoặc ảnh hưởng của các tác nhân lên đối tượng nghiên cứu trong một thời gian ngắn.

+ Thực nghiệm trường diễn, để xác định sự tác dụng của các giải pháp tác động hoặc ảnh hưởng của các tác nhân lên đối tượng nghiên cứu lâu dài, liên tục.

+ Ngoài ra còn thực nghiệm bán cấp diễn như một mức độ trung gian giữa hai phương pháp thực nghiệm nói trên.

7.6.4. CÁC NGUYÊN TẮC THỰC NGHIỆM.

Khi tiến hành thực nghiệm, có một số nguyên tắc cần được tôn trọng.

+ Đề ra những chuẩn đánh giá và phương pháp đánh giá.

+ Giữ ổn định các yếu tố không bị người nghiên cứu không chế,

+ Mẫu được lựa chọn trong thực nghiệm phải mang tính phổ biến để cho kết quả thực nghiệm được khách quan.

+ Đưa ra một số giả thiết thực nghiệm để loại bớt những yếu tố tác động phức tạp.

Ví dụ, khi lập mô hình nghiên cứu quá trình tái sản xuất mở rộng, Marx đã đặt giả thiết là không có yếu tố ngoại thương ; Khi nghiên cứu cơ học đá, các nhà cơ học đặt giả thiết là môi trường đồng nhất; khi làm thí nghiệm trên con vật, người nghiên cứu đặt giả thuyết là con vật thực nghiệm và con vật đối chứng có thể trạng hoàn toàn giống nhau.

7.6.5. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM

1) Thử và sai.

Nội dung phương pháp thử và sai (trial and error) đúng như tên gọi : đó là “thử”; thử xong thấy “sai”; tiếp đó “thử lại”; lại “sai”; lại “thử”, cho đến khi đạt được kết quả cuối cùng. Làm thí nghiệm hóa học có thể xem là một ví dụ điển hình về thử và sai. Thí nghiệm cải tiến quản lý xí nghiệp, quản lý hợp tác xã, thường khi cũng làm theo kiểu thử và sai, làm thử một mô hình quản lý nào đó, sau một thời gian vận

hành, thấy không hiệu quả, lại thử một mô hình khác, vẫn chưa thuận, lại thay đổi mô hình.

2) Phương pháp Oristic.

Phương pháp “thử và sai” thường tốn kém nhiều thời gian và hiệu quả thấp. Vì vậy, người ta tìm kiếm những phương pháp có hiệu quả hơn. Một trong số đó là phương pháp Oristic (Heuristic). Bản chất Oristic là một phương pháp thực nghiệm theo chương trình, trong đó người ta tìm cách giảm bớt các mục tiêu ban đầu của thực nghiệm. Nội dung có thể tóm tắt như sau :

+ Chia thực nghiệm thành nhiều bước, mỗi bước chỉ đưa ra một mục tiêu thực nghiệm. Như vậy nhiệm vụ thực nghiệm ban đầu trở nên có ít mục tiêu hơn.

+ Phát hiện thêm các điều kiện bổ sung cho mỗi bước thực nghiệm. Như vậy, công việc thực nghiệm trở nên sáng tỏ hơn giảm bớt mò mẫm.

Sau đây là một vài ví dụ để làm sáng tỏ phương pháp Oristic.

Ví dụ 1 : Tập xe đạp.

Để có thể đi được xe đạp, người tập phải rèn luyện ba kỹ năng : (a) phải ngồi được lên yên xe; (b) phải đạp được cho xe chuyển động; (c) phải cầm được tay lái thật vững để xe khỏi đổ.

Cách luyện tập thông thường là cùng lúc thực hiện được cả ba kỹ năng này, thường khi có một người trợ giúp. Khi cảm thấy người tập đã quen, thì người giúp buông tay cầm lái để cho người tập tự điều khiển. Đến khi người tập quen hơn, thì người giúp buông nốt tay cầm yên. Trong quá trình thực nghiệm người tập có thể phải ngã nhiều lần. Đây là ví dụ điển hình của thực nghiệm thử và sai, trong đó người tập xe phải thực hiện cùng một lúc ba mục tiêu.

Với phương pháp Oristic thì đầu tiên phải phân tích tầm quan trọng của từng mục tiêu trong các mục tiêu ban đầu. Trong ba mục tiêu trên đây, ta có thể thấy thứ tự quan trọng là : (1) cầm lái; (2) đạp; và (3) ngồi lên yên. Sau khi đã phân tích được như vậy, người tập sẽ thực hiện ba bước thực nghiệm riêng rẽ, mỗi bước chỉ cần rèn luyện một kỹ năng, nhưng phải phát hiện thêm những điều kiện bổ sung để làm thuần thực kỹ năng này. Thực nghiệm như sau :

Bước 1 : Tập cầm lái. Trong bước này người tập chỉ cần cầm tay lái, dắt xe đi bộ, khi đã vững thì chạy nhanh. Ban đầu có thể loạng choạng, sau mười phút sẽ quen. Điều kiện bổ sung : đẩy xe đi mà không cần đạp bàn đạp. Có thể thay thế quá trình này bằng việc tập trên xe ba bánh.

Bước 2 : Tập đạp cho xe chạy. Trong bước này, người tập đặt bàn chân phải lên bàn đạp phải của xe, còn chân trái đẩy trên mặt đất để xe chạy. Chỉ qua ít phút,

người tập có thể điều khiển xe thuận thực. Điều kiện bổ sung : đạp chân trên mặt đất cho xe chạy mà không cần ngồi trên yên.

Bước 3 : Ngồi lên yên. Sau khi dùng chân trái đạp lên mặt đất, mà xe chạy được ổn định, tự người tập sẽ tự ngồi được lên yên, không cần trợ giúp.

Ví dụ 2 : Phương pháp hai mù.

Phương pháp hai mù (double blind method), còn gọi là phương pháp placebo, là một phương pháp Oristic của ngành y. Placebo là tên một loại hư dược, không có tác dụng điều trị, mà chỉ để trấn an, tạo cho người bệnh cảm giác được uống thuốc. Đây là phương pháp có hiệu quả để thí nghiệm những loại thuốc điều trị những loại bệnh mà biểu hiện lâm sàng chủ yếu là các triệu chứng chủ quan, ví dụ đau đầu, mất ngủ, thần kinh. Trong phương pháp này, có thể đợt đầu tiên bệnh nhân được “điều trị” bằng placebo. Những người bệnh “tượng” bị loại. Sau đó mới sử dụng thuốc điều trị.

Để giữ được khách quan trong thực nghiệm, người nghiên cứu không thông báo cho cả người bệnh và bác sĩ điều trị biết thuốc nào là thuốc thí nghiệm, còn thuốc nào là placebo. Vì vậy, người ta nói, trong thực nghiệm có hai người bị cho “mù”, đó là bệnh nhân và bác sĩ điều trị.

2) Phương pháp tương tự.

Cơ sở logic học của phương pháp tương tự chính là phép loại suy. Phương pháp tương tự cho phép tiến hành nghiên cứu trên những mô hình do người nghiên cứu tạo ra (lớn hơn, lớn bằng hoặc nhỏ hơn đối tượng thực) để thay thế việc nghiên cứu đối tượng thực.

Khi xây dựng mô hình phải đảm bảo những nguyên tắc về tính tương ứng, trước hết là tính tương ứng về cấu trúc (đẳng cấu), thuộc tính chức năng, cơ chế vận hành. Trong thực tế, để tiện nghiên cứu, người ta thường xây dựng các mô hình về tổng thể tương tự với các quá trình thực tế, nhưng chỉ tương tự về những thuộc tính cần khảo sát. Đương nhiên, không bao giờ có được sự tương tự lý tưởng giữa mô hình và đối tượng thực, vì vậy người nghiên cứu cần xác định những quan hệ tương đương giữa mô hình và đối tượng thực. với sự áp dụng mô hình, người nghiên cứu có thể rút ngắn thời gian nghiên cứu, chi phí đầu tư vào nghiên cứu.

Thực tế nghiên cứu các lĩnh vực khoa học khác nhau cho phép người nghiên cứu có thể lựa chọn nhiều loại mô hình sau :

Mô hình toán, là loại mô hình được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực khoa học hiện đại, kể cả khoa học tự nhiên, khoa học kỹ thuật, y học, khoa học và xã hội và nhân văn. Trong phương pháp mô hình toán, người ta dùng các loại ngôn ngữ toán học như số liệu, biểu thức, biểu đồ, đồ thị, v.v.. để thể hiện các đại lượng và quan hệ giữa các đại lượng của sự vật. Với mô hình toán, người nghiên cứu có thể thực hiện hàng trăm, hàng ngàn thí nghiệm trên máy tính, chọn ra từ đó một số thí nghiệm đưa lại kết quả tốt nhất để làm trong phòng thí nghiệm.

Người nghiên cứu có thể gặp trong nhiều nhu cầu mô tả khác nhau. Ví dụ, mô tả một mô hình cấu trúc tĩnh, như tam giác vuông $a^2 + b^2 = c^2$; mô phỏng các quá trình vận động, như phương trình chuyển động $s = s_a + vt$; mô hình các hệ thống có điều khiển, như máy móc, hệ sinh học, hệ xã hội. Chẳng hạn, mô hình tối ưu hóa được áp dụng trong những nghiên cứu kinh tế có dạng:

Hàm mục tiêu $F(X) \rightarrow \text{optimum}$

Điều kiện ràng buộc $G(X) \leq 0$

$X_1 \leq X \leq X_2$

Trong đó, X – Vector chiều, $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$

Tuy mô hình toán có ưu điểm về sự chặt chẽ của toán học, có thể xét tới những yếu tố ảnh hưởng nhỏ nhất tham dự vào quá trình thực nghiệm, song sự chặt chẽ này đồng thời lại là nhược điểm của mô hình toán, vì nó có khoảng cách khá xa với tính linh hoạt của các quá trình thực, nhất là các quá trình xã hội.

Mô hình vật lý, được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu kỹ thuật và công nghệ.

Mô hình vật lý là sự mô phỏng đối tượng bằng các vật liệu nhân tạo, có quy mô thường nhỏ hơn đối tượng thực, nhưng có tỷ lệ kích thước và quá trình vận động tương tự đối tượng thực. Trong khi tiến hành những nghiên cứu trên các mô hình vật lý, người nghiên cứu cần quan tâm tới hệ số tương tự của vật liệu hoặc quá trình để có được những suy luận, chuẩn xác từ các quan hệ giữa mô hình với quá trình thực. Chẳng hạn, để nghiên cứu hệ thống cấp nước trong thành phố, người ta dùng

mạng điện, trong đó, cường độ dòng điện thay thế lưu lượng nước, điệm áp thay thế hạ áp, điệm trở thay thế sức cản đường ống.

Mô hình sinh học, thường được sử dụng trong nghiên cứu y học dùng chuột bạch, thỏ để tiến hành những thực nghiệm thay thế việc thực nghiệm trên cơ thể người. Nó giúp người nghiên cứu quan sát được (một cách gần tương tự) những quá trình xảy ra trên cơ thể người. Mô hình sinh học có nhược điểm là rất khó chuẩn hóa, vì con vật không thể có trạng thái về thể chất đồng nhất như trong thực nghiệm trên các vật liệu nhân tạo. Hơn nữa, các cơ thể sống lại có sức co giãn rất cao với sự biến động môi trường.

Mô hình sinh thái, là mô hình một quần thể sinh học được tạo ra trong những nghiên cứu nông nghiệp, lâm nghiệp, sinh thái học. Mô hình sinh thái giúp xác định quy hoạch cơ cấu cây trồng vật nuôi phù hợp quy luật sinh thái, phục vụ cho các quy hoạch tổng thể những vùng nông nghiệp, lâm nghiệp hoặc nông – lâm nghiệp kết hợp.

Mô hình xã hội được sử dụng trong các nghiên cứu về khoa học xã hội và nhân văn. Ví dụ, trong nghiên cứu về phương pháp giảng dạy, người nghiên cứu chọn những lớp điểm (tức mô hình xã hội) để cạy thử với những cách tổ chức khác nhau để rút ra kết luận về mô hình phương pháp.

8. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ THÔNG TIN.

8.1. KHÁI NIỆM.

Kết quả thu thập thông tin từ công việc nghiên cứu tài liệu, số liệu thống kê, quan sát hoặc thực nghiệm tồn tại dưới hai dạng :

+ Thông tin định tính, ví dụ, trong nghiên cứu kinh tế, thì đó là các loại doanh nghiệp, các thành phần kinh tế, chủng loại sản phẩm được sản xuất ra, năng lực cạnh tranh của sản phẩm v.v...

+ Thông tin định lượng, chẳng hạn, số lượng doanh nghiệp, tỷ lệ doanh nghiệp theo các thành phần kinh tế, theo vốn pháp định, theo doanh số, theo số lượng sản phẩm được sản xuất ra v.v...

Các thông tin định tính và định lượng cần được xử lý để xây dựng các luận cứ, khái quát hóa để làm bộc lộ các quy luật, phục vụ cho việc chứng minh hoặc bác bỏ các giả thuyết khoa học. Có hai phương hướng xử lý thông tin.

+ Xử lý toán học đối với các thông tin định lượng. Đây là việc sử dụng phương pháp thống kê toán để xác định xu hướng diễn biến của tập hợp số liệu thu thập được, tức là xác định quy luật thống kê của tập hợp số liệu.

+ Xử lý logic đối với các thông tin định tính. Đây là việc đưa ra những phán đoán về bản chất các sự kiện, đồng thời thể hiện những liên hệ logic của các sự kiện, các phân hệ trong hệ thống các sự kiện được xem xét.

8.2. XỬ LÝ CÁC THÔNG TIN ĐỊNH LƯỢNG.

Thông tin định lượng thu thập được từ các tài liệu thống kê hoặc kết quả quan sát, thực nghiệm. Người nghiên cứu không thể ghi chép các số liệu dưới dạng nguyên thủy vào tài liệu khoa học, mà phải sắp xếp chúng để làm bộc lộ ra các mối liên hệ và xu thế của sự vật. Tùy thuộc tính hệ thống và khả năng thu thập thông tin số liệu có thể được trình bày dưới nhiều dạng, từ thấp đến cao gồm ; con số rời rạc; bảng số liệu; biểu đồ; đồ thị.

1) Con số rời rạc.

Mô tả định lượng các sự kiện bằng những con số rời rạc là hình thức thông dụng trong các tài liệu khoa học. Nó cung cấp cho người đọc những thông tin định lượng để có thể so sánh được các sự kiện với nhau. Con số rời rạc được sử dụng trong trường hợp số liệu thuộc các sự vật riêng lẻ, không mang tính hệ thống, không thành chuỗi theo thời gian. Ví dụ : “Đến tháng 9-1994 Chính phủ Việt Nam đã cấp 1000 giấy phép đầu tư với tổng vốn pháp định khoảng 10 tỷ đô la Mỹ, trong đó công nghiệp chiếm 57,4 %.

2) Bảng số liệu.

Bảng số liệu đượ sử dụng khi số liệu mang tính hệ thống, thể hiện một cấu trúc hoặc một xu thế. Ví dụ, đoạn sau đây hoàn toàn có thể thay thế bằng một bảng số liệu như trình bày trên Bảng 7 : “Trong cơ cấu công nghiệp năm 1992 thì xí nghiệp quốc doanh chiếm 70,6 % giá trị tổng sản lượng, 32,5 % lao động, 78,9 % vốn sản xuất; tỷ trọng tương ứng của tập thể là 2,8 %, 10,2 %, 2,0 %; của xí nghiệp tư doanh là 2,8 %, 2,3 %, 3,1 % và của hộ cá thể là 23,8 %, 55,1 %, 16,0%.

Bảng 7 : Cơ cấu công nghiệp năm 1992 (%).

		Quốc doanh	Tập thể	Tư doanh	Cá thể
1	Giá trị tổng sản lượng	70,6	2,8	2,8	23,8
2	Lao động	32,5	10,3	2,3	55,1
3	Vốn sản xuất	78,9	2,0	3,1	16,0

3) Biểu đồ :

Đối với những số liệu so sánh, người nghiên cứu có thể chuyển từ bảng số liệu sang biểu đồ (Hình 10) để cung cấp cho người đọc một hình ảnh trực quan về tương

quan giữa hai hoặc nhiều sự vật cần so sánh. Chẳng hạn, biểu đồ hình cột, cho phép so sánh các sự vật diễn biến theo thời gian, biểu đồ hình quạt, cho phép quan sát tỷ lệ các phần của một thể thống nhất, biểu đồ tuyến tính, cho phép quan sát động thái của sự vật theo thời gian, biểu đồ không gian cho phép hình dung sự biến động của những hệ thống số liệu có tọa độ không gian, biểu đồ bậc thang, cho phép quan sát tương quan giữa các nhóm có đẳng cấp, ví dụ, biểu đồ hình thang dân số.

4) Đồ thị.

Đồ thị được sử dụng khi quy mô của tập hợp số liệu đủ lớn, để có thể từ các số liệu ngẫu nhiên, nhận ra những liên hệ tất yếu.

Để lập được đồ thị, người nghiên cứu cần phán đoán đưa ra sơ bộ những mô hình toán từ tập hợp số liệu đã thu thập được (công thức, phương trình, hệ phương trình, quan hệ hàm, v.v...). Đương nhiên, để có thể tìm những mô hình toán phù hợp để xử lý số liệu người nghiên cứu cần có những kiến thức nhất định về toán. Trong trường hợp cần thiết, người nghiên cứu có thể tìm kiếm sự hỗ trợ của các động nghiệp về toán. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, việc “đặt bài toán” thì không ai có thể thay thế người nghiên cứu.

Biểu đồ hình chữ nhật

Biểu đồ hình quạt

Biểu đồ tuyến tính

Biểu đồ phức hợp

Biểu đồ không gian

Biểu đồ hình bậc thang

Hình 10 : Một số dạng biểu đồ có thể xây dựng
từ số liệu đã thu thập.

8.3. XỬ LÝ CÁC THÔNG TIN ĐỊNH TÍNH.

Nhận dạng chuẩn xác mối liên hệ bản chất giữa các sự kiện sẽ giúp người nghiên cứu mô tả được dưới dạng các sơ đồ. Sơ đồ cho phép hình dung một cách trực quan các mối liên hệ giữa các yếu tố trong cấu trúc của một sự vật mà không quan tâm đến kích thước, hạc tỷ lệ thực của chúng. Một số loại sơ đồ thông dụng được trình bày trên hình 11 :

a) Sơ đồ nối tiếp b) Sơ đồ song song c) Sơ đồ hỗn hợp

d) Sơ đồ các quan hệ tương tác e) Sơ đồ điều khiển có phản hồi

f) Sơ đồ hình cây

g) Sơ đồ hình thoi

Hình 11 : Các loại sơ đồ thể hiện mối liên hệ chủ yếu

giữa các sự vật

+ Sơ đồ song song, là loại sơ đồ mô tả mối liên hệ đồng thời giữa một yếu tố với một số yếu tố khác trong một hệ thống sự vật.

+ Sơ đồ nối tiếp, là loại sơ đồ mô tả liên hệ kế tục nhau giữa các yếu tố trong cấu trúc của một sự vật.

+ Sơ đồ các liên hệ tương tác, trong trường hợp xuất hiện những mối liên hệ qua lại giữa sự vật này với sự vật khác.

+ Sơ đồ hệ thống có điều khiển, được sử dụng loại mô tả các hệ thống, trong đó xuất hiện một chủ thể điều khiển, đối tượng bị điều khiển, lệnh điều khiển và thông tin phản hồi và kết quả.

+ Sơ đồ hình cây, là loại sơ đồ được sử dụng khác phổ biến trong các hệ thống phân đẳng cấp, ví dụ cây gia phả, cây mục tiêu nghiên cứu.

+ Sơ đồ hình thoi, loại sơ đồ mô tả mối liên hệ hình thoi của một nhóm sự vật.

8.4. SAI LỆCH QUAN SÁT VÀ SAI SỐ QUAN SÁT.

Bất cứ quan sát nào cũng phạm phải những sai lệch về cảm giác, về nhận thức, cũng như bất cứ phép đo nào cũng phạm phải những sai số. sai số các phép đo thường để nhận biết. Sai lệch trong quan sát cũng hoàn toàn có thể dễ dàng xác định. Người ta đã làm thí nghiệm cho 3 người cùng xem một đoạn phim, rồi yêu cầu họ kể lại, thì kết quả là, mỗi người kể theo những cách hiểu rất khác nhau. nghĩa là giữa họ đã xuất hiện những sai lệch trong quan sát.

8.4.1. PHÂN LOẠI CÁC SAI LỆCH VÀ SAI SỐ.

Vận dụng khái niệm sai số trong kỹ thuật đo lường, ta có thể xem xét ba cấp độ sai lệch hoặc sai số sau đây :

1) Sai lệch ngẫu nhiên :

Đây là loại sai lệch do sự cảm nhận, chủ quan của người quan sát. Trong trường hợp quan sát bằng các phương tiện đo lường thì đây là sai số phép đo, là sai số xuất hiện do năng lực quan sát của mỗi người.

Đối với một sự kiện xã hội, sai lệch ngẫu nhiên là sự nhận thức khác nhau của mỗi người sau khi quan sát. Ví dụ được nêu ở trên sau khi xem một đoạn phim, mỗi người kể lại theo cảm nhận riêng của mình là sai lệch ngẫu nhiên thuộc loại này.

2) Sai lệch kỹ thuật :

Đây là loại sai lệch xuất hiện do các yếu tố kỹ thuật gây ra một cách khách quan, không do năng lực cảm nhận chủ quan của người quan sát. Ví dụ, nếu là đo lường bằng cách phương tiện kỹ thuật, thì đây là sai số do độ chính xác của phương tiện đó gây ra, nếu là một cuộc điều tra, thì đây có thể là do trong bảng câu hỏi có những câu hỏi không chuẩn về kỹ thuật điều tra, nếu là một cuộc phỏng vấn sâu, thì đây có thể là do đã sử dụng những điều tra viên thiếu kinh nghiệm.

3) Sai lệch hệ thống :

Đây là loại sai lệch do hệ thống quyết định. Hệ thống càng lớn thì sai lệch quan sát càng lớn. Ví dụ, đánh giá tài sản trong một gia đình trung lưu, có thể sai lệch cỡ tiền triệu, nhưng đánh giá tài sản cố định của một doanh nghiệp sai lệch có thể cỡ chục triệu. Các định tuổi của một tầng địa chất có thể sai số hàng triệu năm, song xác định tuổi của một trẻ sơ sinh phải chính xác tới ngày.

8.4.2. phương pháp trình bày độ chính xác của số liệu.

Không phải mọi số liệu đều được biểu diễn với một yêu cầu về độ chính xác như nhau, cũng không phải một số liệu được trình bày với nhiều con số sau dấu phẩy

mới là khoa học. Độ chính xác của số liệu được trình bày với những độ chính xác khác nhau tùy thuộc một số yếu tố.

1) Độ chính xác phụ thuộc kích thước của hệ thống.

Không phải khi một số liệu càng chi tiết và càng nhiều số lẻ sau dấu phẩy mới là một số liệu chính xác. người lại, có khi càng làm như vậy, càng chứng tỏ người nghiên cứu không hiểu đầy đủ khái niệm về độ chính xác. Chẳng hạn :

+ Sẽ là rất hài hước khi ta công bố phát hiện được một trống đồng cổ có tuổi là 4787,4 năm. Như ta biết, các nhà khảo cổ học chỉ cần công bố, chẳng hạn tuổi trống khoảng 4800 năm, nghĩa là độ chính xác tới hàng trăm năm.

+ Tính tuổi của một đứa trẻ đang còn được bế trên tay mẹ, thì độ chính xác lại phải đến ngày, ví dụ, “đến hôm nay cháu được ba tháng mười ngày”.

Đó cũng là nguyên tắc biểu diễn số lẻ trong khi xử lý các số liệu thu thập được qua quan sát thực nghiệm.

2) Độ chính xác phụ thuộc phương tiện quan sát.

Khi đặt bao xi măng loại 50 kilôgam lên bàn cân, ta chỉ quan tâm độ chính xác tới 100 gam. Sẽ là hài hước khi ta đòi cân chính xác tới gam, bởi vì dù ta muốn như vậy, thì phương tiện kỹ thuật cũng không thể thỏa mãn. Nhưng khi cân vàng trên

những phương tiện đo trong phòng thí nghiệm, thường khi người ta đòi độ chính xác tới phần trăm gam, có khi còn cao hơn nữa.

3) Tính nhất quán trong khi trình bày độ chính xác của số liệu.

Độ chính xác phải nhất quán trong cùng một hệ thống và trong các hệ thống tương đương. Trong một công trình khoa học xuất bản ở Hà Nội, các tác giả viết “Tỷ lệ nhập siêu giảm đáng kể; năm 1985 giảm 2/3 lần, năm 1991 giảm 1,12 lần. năm 1992 giảm 1,012 lần”. Viết như trên là không nhất quán về độ chính xác của phép đo, vì năm 1985 số đo chỉ tính chính xác tới phần mười đơn vị, nhưng năm 1991 lại tính đến phần trăm, và đến 1992 lại tính đến phần nghìn. Đúng ra phải đưa về cùng một độ chính xác, giả dụ, tính chính xác đến phần trăm. Khi đó sẽ phải viết như sau : “Tỷ lệ nhập siêu giảm đáng kể : năm 1985 giảm 2,60 lần; năm 1991 giảm 1,12 lần; năm 1992 giảm 1,01 lần.

9. ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

Khi bắt tay vào nghiên cứu một đề tài khoa học thì một thao tác rất quan trọng là phải xây dựng một đề cương nghiên cứu. Đề cương nghiên cứu là văn bản dự kiến các bước đi và nội dung của công trình.

Đối với một luận văn Thạc sĩ hay luận án Tiến sĩ thì đề cương nghiên cứu bao gồm các mục sau đây :

Tên đề tài : (Được diễn đạt bằng một câu ngữ pháp bao quát được đối tượng và hàm chứa nội dung và phạm vi nghiên cứu).

9.1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI (Hay còn gọi là tính cấp thiết của đề tài).

Phần này yêu cầu người nghiên cứu phải trình bày rõ ràng, tường minh những lý do nào khiến tác giả chọn đề tài để nghiên cứu. Phải làm rõ những lý do này là cấp thiết đối với lý luận, là một đòi hỏi của thực tiễn cuộc sống.

Nội dung lý do chọn đề tài các luận văn, luận án thường xuất phát từ những yêu cầu của thực tế công tác mà người nghiên cứu đảm nhiệm hay từ việc phát hiện các thiếu sót trong nghiên cứu lý thuyết chuyên ngành cần phải bổ sung. Việc nghiên cứu này sẽ đem lại ích lợi cho hiện tại và tương lai của khoa học và thực tiễn.

9.2. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU.

Mỗi đề tài tùy theo phạm vi nghiên cứu của mình phải xác định rõ mục đích nghiên cứu. Mục đích sẽ hướng dẫn các bước đi chiến lược của công trình để đạt tới đích cuối cùng.

Mục đích của một luận án khoa học thường là tìm tòi làm rõ bản chất của một sự kiện mới hay tìm một giải pháp nâng cao chất lượng một hoạt động thực tế nào đó.

9.3. KHÁCH THỂ VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU.

Thế giới khách quan là đối tượng duy nhất của nghiên cứu khoa học. Tuy nhiên thế giới vô cùng rộng lớn, mỗi lĩnh vực khoa học phải chọn cho mình một bộ phận, một phần nào đó để tập trung khám phá tìm tòi, đó chính là thao tác xác định khách thể nghiên cứu.

Trong cái khách thể rộng lớn đó, mỗi đề tài cụ thể lại phải chọn cho mình một mặt, một thuộc tính, một mối quan hệ của khách thể để nghiên cứu. Bộ phận đó chính là đối tượng nghiên cứu của đề tài.

Mỗi đề tài nghiên cứu một vấn đề, cũng có nghĩa là mỗi đề tài có một đối tượng nghiên cứu. Như vậy, xác định đối tượng nghiên cứu là xác định cái trung tâm cần khám phá của đề tài khoa học.

Khách thể và đối tượng nghiên cứu là hai khái niệm có mối quan hệ như loài và giống, chúng có thể chuyển hóa cho nhau. Khách thể của đề tài nhỏ có thể là đối tượng của đề tài lớn hơn và ngược lại đối tượng của đề tài lớn có thể là khách thể của đề tài nhỏ hơn.

Khách thể đồng nghĩa với môi trường của đối tượng mà ta đang xem xét. Xác định đối tượng là xác định cái trung tâm, còn xác định khách thể nghĩa là xác định cái giới hạn chứa đựng cái trung tâm, cái vòng mà đề tài không được phép vượt qua. Do

đó xác định khách thể và đối tượng nghiên cứu là thao tác bản chất của quá trình nghiên cứu.

9.4. GIẢ THUYẾT KHOA HỌC.

Giả thuyết khoa học (Hypothesis) là mô hình giả định, một dự đoán về bản chất của đối tượng nghiên cứu. Một công trình khoa học về thực chất là chứng minh một giả thuyết khoa học. Do đó xây dựng giả thuyết là thao tác quan trọng của mỗi công trình khoa học. Giả thuyết có chức năng tiên đoán bản chất sự kiện, đồng thời là chức năng chỉ đường để khám phá đối tượng.

Giả thuyết được xây dựng phải tuân thủ các yêu cầu sau đây :

1. Giả thuyết phải có tính thông tin về sự kiện, nghĩa là có khả năng giải thích được sự kiện cần nghiên cứu.
2. Giả thuyết có thể kiểm chứng được bằng thực nghiệm.

9.5. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU.

Xuất phát từ mục đích và giả thuyết khoa học, mỗi đề tài phải xác định các nhiệm vụ nghiên cứu cụ thể. Nhiệm vụ nghiên cứu là mục tiêu cụ thể mà đề tài phải thực hiện. Một luận văn Thạc sĩ hay luận án Tiến sĩ thường có ba nhiệm vụ :

- + Nhiệm vụ xây dựng cơ sở lý thuyết và lý thực tiễn.
- + Nhiệm vụ phân tích, làm rõ bản chất và quy luật của đối tượng nghiên cứu.
- + Nhiệm vụ đề xuất những giải pháp ứng dụng cải tạo hiện thực.

9.6. GIỚI HẠN NGHIÊN CỨU.

Giới hạn đề tài là thao tác logic xác định phạm vi về thời gian, không gian những mặt, những chỉ số cần điều tra, quan sát, nghiên cứu phát hiện/ Hay nói cách khác giới hạn của đề tài là phạm vi mà đề tài phải thực hiện.

Giới hạn đề tài là thao tác quan trọng giúp cho việc nghiên cứu đi đúng trọng tâm không lệch hướng.

9.7. NHỮNG LUẬN ĐIỂM BẢO VỆ.

Luận điểm bảo vệ là những luận điểm quan trọng, những tư tưởng cốt lõi của đề tài, nhờ có nó mà công trình khoa học có thể đứng vững và bảo vệ được.

Luận điểm bảo vệ được trình bày khái quát, chứa đựng thông tin quan trọng và cô đọng nhất của đề tài.

9.8. CÁI MỚI CỦA ĐỀ TÀI.

Cái mới của công trình khoa học là những thông tin khoa học mà tác giả của công trình là người đầu tiên tìm ra, chúng có giá trị đối với lý luận và thực tiễn.

Cái mới của đề tài có thể là phát hiện mới, góp phần bổ sung, hệ thống hoá, tổng hợp, phát triển lý thuyết hiện có hoặc có thể là những giải pháp ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn.

Mỗi đề tài phải có cái mới, đó chính là giá trị thật sự của công trình khoa học, là tiêu chuẩn để đề tài được bảo vệ thành công.

9.9. CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

+ Đề tài được tiến hành nghiên cứu phải dựa vào những quan điểm tư tưởng nhất định, nhờ có quan điểm nhất quán mà công trình đi tới chân lý khách quan. Do đó đề tài khoa học phải trình bày đầy đủ và rõ ràng phương pháp tiếp cận đối tượng hay cơ sở phương pháp luận mà mình dựa vào để nghiên cứu.

+ Để tiến hành nghiên cứu một công trình khoa học, tác giả phải sử dụng phối hợp các phương pháp nghiên cứu cụ thể. Các phương pháp được sử dụng hợp lý phù hợp với đề tài sẽ bảo đảm cho công trình đạt tới kết quả. Cho nên trong đề cương nghiên cứu tác giả phải trình bày các phương pháp dự kiến sử dụng, ý đồ và kỹ thuật sử dụng chúng.

Đọc cơ sở phương pháp luận và các phương pháp nghiên cứu dự kiến sử dụng trong đề tài, người ta có thể đánh giá năng lực của tác giả và khả năng thành công của công trình. Lựa chọn các phương pháp nghiên cứu cần phải tính toán thật cẩn thận về mặt chiến lược và chiến thuật nghiên cứu.

9.10. DÀN Ý NỘI DUNG NGHIÊN CỨU.

Đề cương nghiên cứu khoa học yêu cầu phải trình bày một dàn ý nội dung dự kiến của luận án. Để làm việc này tác giả phải nghiên cứu công phu nhiều tài liệu tham khảo và đồng thời phải có khả năng tưởng tượng sáng tạo, thiết kế một mô hình cho báo cáo kết quả nghiên cứu sau này.

Một báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học thường có ít nhất 3 chương và dàn ý cần được trình bày cụ thể tới từng tiểu mục.

9.11. TÀI LIỆU THAM KHẢO.

Tác giả phải trình bày rõ các tài liệu tham khảo đã đọc để xây dựng đề cương. Các tài liệu được liệt kê có chọn lọc phù hợp với phạm vi của đề tài nghiên cứu.

10. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

10.1. KHÁI NIỆM

Trình tự thực hiện đề tài được xác định dựa trên trình tự logic của nghiên cứu. Tuy nhiên nó có thể rất linh hoạt. Chẳng hạn, đôi khi người nghiên cứu nảy ra ý tưởng nghiên cứu sau khi tích lũy được một số lượng tài liệu rất lớn. Trong trường hợp này, thông tin đến trước khi xuất hiện ý tưởng. Ngược lại, trong nhiều trường hợp người nghiên cứu được giao nhiệm vụ nghiên cứu trước khi thu thập tài liệu. Khi đó ý tưởng nghiên cứu đến trước khi thu thập được thông tin. Đây là một đặc điểm rất quan trọng của nghiên cứu khoa học. Tuy nhiên trong mọi trường hợp người ta vẫn có thể xác định (một cách rất sơ bộ) các bước đi cho việc thực hiện đề tài. Trong quá trình thực hiện đề tài người nghiên cứu hoàn toàn có thể căn cứ tình hình cụ thể để điều chỉnh.

10.2. CÁC BƯỚC TRIỂN KHAI ĐỀ TÀI.

Các bước thực hiện đề tài không quá chặt chẽ như việc điều hành một công nghệ sản xuất. Mỗi người nghiên cứu cần tham khảo ý kiến các tác giả khác nhau, căn cứ đặc điểm lĩnh vực nghiên cứu của mình, căn cứ những điều kiện đảm bảo cho nghiên cứu v.v... mà quyết định một trình tự thích hợp.

10.2.1. BUỐC 1 : LỰA CHON ĐỀ TÀI :

Đối với người đã có kinh nghiệm nghiên cứu thì việc lựa chọn đề tài không gặp những khó khăn lớn, nhưng đối với người mới bước vào nghề nghiên cứu thì việc lựa chọn đề tài có một ý nghĩa rất quan trọng. Có thể xem xét việc lựa chọn đề tài theo một số nội dung sau :

1) **Xác định nhiệm vụ nghiên cứu :**

Người nghiên cứu có thể được chỉ định thực hiện một đề tài mà tổ chức của mình cần thực hiện theo yêu cầu của cấp trên hoặc theo một hợp đồng với đối tác. Đối với đề tài được chỉ định, thường có nhiều thuận lợi về phương tiện nghiên cứu, nhưng thường không thực sự hợp sở thích cá nhân.

Tuy nhiên, trong trường hợp người nghiên cứu được tự chọn đề tài, người nghiên cứu cần tìm hiểu hiện trạng phát triển của lĩnh vực chuyên môn, tìm hiểu tình hình thực tế mà xác định một hướng nghiên cứu thích hợp. Việc lựa chọn đề tài có thể dựa trên những căn cứ được xem xét theo các cấp độ sau :

Đề tài có ý nghĩa khoa học hay không. Ý nghĩa khoa học thể hiện trên những khía cạnh như bổ sung những nội dung lý thuyết của khoa học, làm rõ một số vấn đề lý thuyết vốn tồn tại hoặc xây dựng cơ sở lý thuyết mới.

Đề tài có ý nghĩa thực tiễn hay không. Trong khoa học không phải đề tài nào cũng mang ý nghĩa thực tiễn, nhất là trong nghiên cứu cơ bản thuần túy. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này phải luôn được xem xét, nhất là trong điều kiện kinh phí eo hẹp. Ý nghĩa thực tiễn thể hiện trong việc xây dựng luận cứ cho các chương trình phát triển kinh tế và xã hội; nhu cầu kỹ thuật của sản xuất; nhu cầu về tổ chức, quản lý thị trường v.v....

Đề tài có cấp thiết phải nghiên cứu hay không. Tính cấp thiết thể hiện ở mức độ ưu tiên giải đáp những nhu cầu lý thuyết và thực tiễn đã được xem xét. Tính cấp

thiết là một yêu cầu bổ sung đối với tính khoa học và tính thực tiễn. Nếu chưa cấp thiết thì dành kinh phí và quỹ thời gian cho những hướng nghiên cứu cấp thiết hơn.

Có đủ điều kiện đảm bảo cho việc hoàn thành đề tài không. Đề tài dù có nhiều ý nghĩa khoa học thực tiễn, cấp thiết nhưng không có phương tiện thì cũng khó lòng thực hiện. Điều kiện nghiên cứu bao gồm những nội dung như cơ sở thông tin, tư liệu, phương tiện, thiết bị thí nghiệm (nếu cần phải tiến hành thí nghiệm); quỹ thời gian và thiên hướng khoa học của người hướng dẫn, nếu là đề tài cần có người hướng dẫn, có người cộng sự trong nghiên cứu.

Đề tài có phù hợp sở thích không. Trong khoa học thì câu hỏi này luôn mang một ý nghĩa quan trọng. Đương nhiên, bao giờ người nghiên cứu cũng luôn phải đứng trước sự lựa chọn giữa nguyện vọng cá nhân với việc giải quyết nhu cầu bức bách của xã hội.

2) Xác định đối tượng nghiên cứu, khách thể nghiên cứu, đối tượng khảo sát.

Xác định đối tượng nghiên cứu là chỉ ra được bản chất cần được làm rõ của sự vật. Ví dụ, cần xác định các yếu tố cấu thành động lực thúc đẩy quá trình đổi mới công nghệ trong sản xuất.

Xác định khách thể nghiên cứu là chỉ ra được vật mang đối tượng nghiên cứu. Ví dụ các xí nghiệp công nghiệp cần được nghiên cứu về đổi mới công nghệ.

Xác định đối tượng khảo sát là lựa chọn mẫu khảo sát, là một số sự vật được lựa chọn trong lớp sự vật đang cần được làm rõ bản chất. Ví dụ, các xí nghiệp có quy mô vừa và nhỏ tại Hà Nội.

3) Phân tích mục tiêu nghiên cứu.

Mục tiêu nghiên cứu là những nội dung chi tiết của đối tượng nghiên cứu. Người nghiên cứu cần xem xét một cách hệ thống các mục tiêu trong một cây mục tiêu (Hình 13).

- Xem xét một cách toàn diện mọi khía cạnh, mọi tầng lớp của một tập hợp các mục tiêu có quan hệ tương tác trong khuôn khổ một hệ thống.

- Từ đó, xác định được quy mô của đề tài, giới hạn phạm vi nghiên cứu.

- Tạo cơ sở cho việc hình thành tập thể nghiên cứu.

Quan hệ giữa mục tiêu gốc và các mục tiêu nhánh là quan hệ giữa hệ thống và các phân hệ, cũng là quan hệ giữa luận đề và luận cứ. Theo cách phân chia này, một cây mục tiêu sẽ bao gồm các "cấp mục tiêu" với các mục tiêu cấp I, mục tiêu cấp II và mục tiêu các cấp thấp hơn.

Số lượng các cấp mục tiêu được quyết định với một số yêu tố sau :

- Nhu cầu nghiên cứu (mức độ sâu rộng của nghiên cứu)
- Khả năng tổ chức nghiên cứu (mỗi nhánh hoặc phân nhánh cần phải có một người chủ trì).

Hình 13 là ví dụ về cây mục tiêu trong đề tài nghiên cứu về "thẩm mỹ kiến trúc".

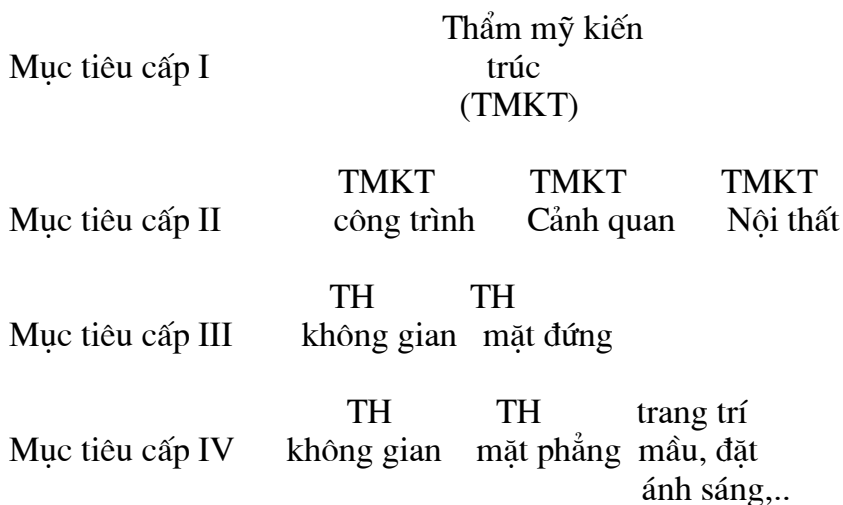
Ở đây có thể chia ra bốn cấp mục tiêu :

Mục tiêu cấp I : nghiên cứu về "Thẩm mỹ kiến trúc" (TMKT)

Mục tiêu cấp II, chi tiết hóa những nội dung nghiên cứu về "thẩm mỹ kiến trúc", bao gồm : "TMKT cảnh quan", "TMKT công trình" và "TMKT nội thất".

Mục tiêu cấp III, chi tiết hóa những nội dung được đặt ra trong mục tiêu cấp II. Chẳng hạn, mục tiêu cấp III của "TMKT công trình" bao gồm "Tổ hợp không gian", "Tổ hợp mặt đứng", v.v...

Mục tiêu cấp IV, chi tiết hóa những nội dung được đặt ra trong mục tiêu cấp III. Chẳng hạn, mục tiêu cấp IV của "Tổ hợp mặt đứng" gồm "Tổ hợp không gian", "Tổ hợp mặt phẳng", trang trí màu sắc, ánh sáng, nghệ thuật tạo hình, cơ cấu bề mặt, v.v...



Hình 13 : Cây mục tiêu của đề tài "Thẩm mỹ Kiến trúc"

4) Đặt tên đề tài :

Tên đề tài phải phản ánh cô đọng nhất nội dung nghiên cứu của đề tài. Tên một đề tài khoa học khác với tên của tác phẩm văn học hoặc những bài luận chiến. Tên một tác phẩm văn học hoặc một bài luận chiến có thể mang những ý ẩn dụ sâu xa. Còn tên một đề tài khoa học thì chỉ được mang một ý nghĩa hết sức khúc chiết, một nghĩa, không được phép hiểu hai hoặc nhiều nghĩa. Để làm được điều này, người nghiên cứu cần lưu ý hai nhược điểm cần tránh khi đặt tên đề tài.

Thứ nhất, tên đề tài không nên đặt với những cụm từ có độ bất định cao về thông tin. Ví dụ :

- . Về....; Thử bàn về....; Góp bàn về.....
- . Một số biện pháp....; Một số biện pháp về...
- . Tìm hiểu về...; Bước đầu tìm hiểu về...; Thử tìm hiểu về...
- . Nghiên cứu về... Bước đầu nghiên cứu về...; Một số nghiên cứu về...
- . Vấn đề...; Một số vấn đề... Những vấn đề về.....

Thứ hai, cũng cần hạn chế lạm dụng những cụm từ chỉ mục đích để đặt tên đề tài. Cụm từ chỉ mục đích là những cụm từ mở đầu bởi những từ để, nhằm, góp phần, v.v... Nói lạm dụng, nghĩa là sử dụng một cách thiếu cân nhắc, sử dụng tùy tiện trong những trường hợp không chỉ rõ được nội dung thực tế cần làm, mà chỉ đưa những cụm từ chỉ mục đích để che lấp những nội dung mà bản thân tác giả cũng chưa có được một sự hình dung rõ rệt, Ví dụ :

- . (...) nhằm nâng cao chất lượng...
- . (...) để phát triển năng lực cạnh tranh
- . (...) góp phần vào...

Sẽ là không đạt yêu cầu khi đặt tên đề tài bao gồm hàng loạt loại cụm từ vừa nêu trên đây, ví dụ : "Thử bàn về một số biện pháp bước đầu nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm góp phần tạo ra năng lực cạnh tranh trên thị trường".

Cách đặt tên đề tài như trên có thể phù hợp với một bài báo (kể cả bài báo khoa học), một bản tham luận về các vấn đề xã hội phức tạp hoặc những cuốn sách có nội dung bao quát rộng, nhưng vì một lý do nào đó, tác giả cố ý không muốn trình bày một cách đầy đủ tường minh, toàn diện, hoàn chỉnh và hệ thống. Tuy nhiên cách nói với độ bất định cao trên đây không thực sự thích hợp đối với một công trình nghiên cứu khoa học.

Rất có thể một số tác giả muốn thể hiện thái độ khiêm tốn trong cách đặt tên đề tài theo cấu trúc này, tuy nhiên, thường khi lợi bất cập hại, vì có thể dẫn tới hiểu lầm rằng tác giả có phần đơn giản trong tư duy hoặc tùy tiện trong tư duy, thậm chí chưa nắm vững thực chất vấn đề khoa học của đề tài và mục tiêu nghiên cứu, do vậy không biết nên đặt tên đề tài như thế nào, sẽ còn bất lợi hơn khi có người nào đó hiểu rằng tác giả cố ý tạo ra sự mập mờ vì một lý do nào đó.

Tên đề tài có thể cấu tạo theo một số mẫu được chỉ trong bảng 15.

Bảng 15 : Một số mẫu về cách cấu tạo tên đề tài :

CẤU TRÚC	ĐỀ TÀI
Đối tượng nghiên cứu	Tổ chức không gian kiến trúc các công trình phục vụ công cộng trong khu ở.
Giả thuyết khoa học	Tổ chức môi trường lao động, Điều kiện quan trọng để đẩy mạnh, phát triển sản xuất và cải thiện nâng cao đời sống vật chất - tinh thần người lao động
Mục tiêu nghiên cứu	Đặc điểm kiến trúc các dân tộc vùng Tây nguyên
Mục tiêu + phương tiện	Nâng cao chất lượng thẩm mỹ Kiến trúc nhờ vận dụng có hiệu quả các hình thức trang trí nghệ thuật tạo hình

Mục tiêu + Môi trường	Hạn chế ô nhiễm và bảo vệ môi trường các khu công nghiệp và đô thị
Mục tiêu + phương tiện + môi trường	Cải thiện điều kiện giao tiếp trong tổ chức không gian Kiến trúc và qui hoạch ở các đô thị lớn.

10.2.2. BƯỚC 2 : XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG VÀ KẾ HOẠCH NGHIÊN CỨU :

Đề cương được xây dựng để trình cơ quan và tổ chức tài trợ phê duyệt; là cơ sở để làm việc với các đồng nghiệp. Trong nội dung đề cương cần thuyết minh những điểm sau :

Lý do chọn đề tài. Thuyết minh lý do chọn đề tài chính là trình bày mục đích nghiên cứu. trong giai đoạn này người nghiên cứu tìm cách trả lời câu hỏi. "Tại sao chủ đề ấy lại được xem xét". Khi thuyết minh lý do, người nghiên cứu cần làm rõ ba nội dung :

+ Phân tích sơ lược lịch sử nghiên cứu, và chứng minh, đề xuất nghiên cứu không lặp lại kết quả mà các đồng nghiệp đi trước đã công bố.

+ Làm rõ mức độ nghiên cứu của các đồng nghiệp đi trước để chỉ rõ đề tài sẽ kế thừa được điều gì ở đồng nghiệp.

+ Giải thích lý do lựa chọn của tác giả về mặt lý thuyết, về mặt thực tiễn, về tính cấp thiết và về năng lực nghiên cứu.

Xác định đối tượng nghiên cứu. Khi nói xác định đối tượng nghiên cứu, bao giờ cũng phải đụng chạm tới hai phạm trù có liên quan; khách thể nghiên cứu và đối tượng khảo sát, đã trình bày tại Mục III. Chương I.

Xác định mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu : Mục tiêu được cụ thể hóa dưới dạng cây mục tiêu. Căn cứ cây mục tiêu mà xác định nhiệm vụ nghiên cứu cụ thể. Cây mục tiêu rất cần trong việc phân tích, cụ thể hóa nội dung và tổ chức nghiên cứu. Mục tiêu cấp dưới là công cụ để thực hiện mục tiêu cấp trên, là luận cứ để chứng minh hoặc bác bỏ giả thuyết đã đặt ra ở mục tiêu cấp trên. Nhiệm vụ nghiên cứu là những nội dung cụ thể để thực hiện mục tiêu.

Xác định phạm vi nghiên cứu; Phạm vi nghiên cứu là một phần giới hạn của nghiên cứu liên quan đến đối tượng khảo sát và nội dung nghiên cứu. Phạm vi nghiên cứu bao gồm những giới hạn về không gian của đối tượng khảo sát : giới hạn quỹ thời gian để tiến hành nghiên cứu và giới hạn quy mô nội dung được xử lý. cơ sở để xác định phạm vi nghiên cứu có thể là :

- + Một bộ phận đủ mang tính đại diện của đối tượng nghiên cứu.
- + Quỹ thời gian đủ để hoàn tất công trình nghiên cứu
- + Khả năng được hỗ trợ về kinh phí, phương tiện thiết bị thí nghiệm (nếu cần thiết) đảm bảo thực hiện các nội dung nghiên cứu.

Lựa chọn phương pháp thu thập thông tin. Phương pháp thu thập thông tin được phân chia thành các nhóm phương pháp nghiên cứu tài liệu, phương pháp phi thực nghiệm và phương pháp thực nghiệm đã trình bày trong các phần trên. Người nghiên cứu cần lựa chọn xem phương pháp nào phù hợp với đặc điểm của lĩnh vực khoa học và yêu cầu nghiên cứu của mình.

Lập danh sách công tác viên. Lập kế hoạch nhân lực nghiên cứu có phần phức tạp hơn trong kế hoạch nhân lực sản xuất, bao gồm các loại nhân lực sau :

+ Nhân lực chính nhiệm (Full time, staff), là loại nhân lực làm việc toàn thời gian. Trong dự toán, số nhân lực này được nhân 100 % lương.

+ Nhân lực kiêm nhiệm (part time staff), là nhân lực chỉ dành một phần quỹ thời gian tham gia vào công việc nghiên cứu. Nhân lực này được nhận lương bằng một số phần trăm mức lương quy định cho giám đốc dự án chính nhiệm. Tỷ lệ cụ thể thường do cơ quan tài trợ quy định.

+ Nhân lực chính nhiệm quy đổi (equivalent time staff), là loại nhân lực nhận khoán việc, tính quy đổi bằng một số tháng chính nhiệm.

Trong danh sách cộng tác viên, cần dự kiến hết các loại nhân lực khác nhau để thực hiện những nhiệm vụ thuần túy mang tính kỹ thuật :

+ Thư ký hành chính thực hiện các thủ tục hành chính, sắm văn phòng phẩm và thiết bị, điều hành chỉ tiêu và làm quyết toán với các cơ quan tài vụ, liên hệ với cộng tác viên, tổ chức hội nghị, in ấn tài liệu v.v....

+ Nhân viên phụ trợ, như thí nghiệm viên (nếu nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật), nhân viên xử lý số liệu thống kê và các phiếu điều tra, v.v....

Tiến độ thực hiện đề tài : kế hoạch tiến độ được xây dựng căn cứ yêu cầu của cơ quan giao nhiệm vụ. Cơ quan giao nhiệm vụ có thể là cấp trên của người nghiên cứu, hoặc đối tác phía bên giao nhiệm vụ nghiên cứu theo hợp đồng.

Dự toán kinh phí nghiên cứu : Dự toán kinh phí nghiên cứu có thể bao gồm chi phí lương, chi phí nghiên cứu, chi phí mua sắm tài liệu, in ấn v.v... Các loại chi phí này được hướng dẫn khá chi tiết trong hệ thống mẫu biểu của cơ quan tài trợ. Một vài chi tiết cần được hiểu như sau :

+ Chi phí lương : gồm lương chính nhiệm, lương kiêm nhiệm, lương chính nhiệm quy đổi.

+ Chi phí nghiên cứu : tiền trả các bản phân tích, nghiên cứu dịch thuật, phỏng vấn, in phát, hướng dẫn và xử lý kết quả điều tra; chi phí đi lại, ăn ở phục vụ các cuộc điều tra.

+ Chi phí mua và xuất bản tài liệu, bao gồm mua sách, tài liệu, trả cho việc cung cấp số liệu, xuất bản các bản tin nghiên cứu.

+ **Chi phí hội nghị**, bao gồm tiền thù lao báo cáo, thuê phòng họp và trang bị hội nghị, nước uống, ăn giữa giờ, thẻ nhân viên in chụp tài liệu.

+ Chi phí mua sắm **nguyên liệu, thiết bị và năng lượng**, bao gồm những hạng mục nhu chi trong mẫu biểu hướng dẫn của các cơ quan quản lý.

+ Ngoài ra còn có thể có những chi phí không lường được hết trong các văn bản hướng dẫn hiện hành.

Chuẩn bị kết hoạch nghiên cứu, văn bản kế hoạch nghiên cứu được chuẩn bị nhằm hai mục đích :

+ Văn bản pháp lý để nộp cho cơ quan quản lý đề tài hoặc cơ quan tài trợ. Loại văn bản này phải làm theo mẫu do các cơ quan này quy định.

+ Văn bản để thảo luận và sử dụng nội bộ trong nhóm nghiên cứu. Về nội dung, văn bản này phải nhất quán với văn bản trên, nhưng quy định cụ thể hơn các quan hệ nội bộ giữa các thành viên của nhóm nghiên cứu.

Chuẩn bị phương tiện nghiên cứu. Các đề tài trong khoa học tự nhiên và kỹ thuật thường có nhu cầu về thiết bị thí nghiệm. Người nghiên cứu có thể được cung cấp một số phương tiện có sẵn trong phòng thí nghiệm của nhà trường hoặc viện nghiên cứu, cũng có thể phải đi thuê hoặc mua sắm.

10.2.3. BƯỚC 3 : THU THẬP VÀ XỬ LÝ THÔNG TIN :

Công việc này thường được tiến hành sau khi đề tài đã được cấp kinh phí hoặc biết chắc chắn sẽ được cấp kinh phí.

Lập danh mục tư liệu. Người nghiên cứu cần dành thời gian làm việc trong các kho lưu trữ, các trung tâm thông tin, tư liệu, thư viện và tiếp xúc các nhân. Lập danh mục tư liệu cần theo hệ thống phân loại phù hợp để có khả năng tương hợp với hệ thống thông tin tư liệu chung.

Lập phiếu thư mục. Người nghiên cứu phải tự lập các phiếu thư mục, để tiện tra cứu. Phiếu thư mục nên làm theo mẫu của các thư viện để tiện đối chiếu, cũng có thể cải tiến theo thói quen tra cứu của cá nhân, nhưng cần bảo đảm yêu cầu rất quan trọng là ghi rõ nguồn tư liệu, mã số của thư viện để tiện tra cứu.

Quản lý dữ liệu bằng máy vi tính. Lưu trữ trong đĩa từ để làm việc trên máy vi tính. Người nghiên cứu cần tận dụng máy vi tính trong công việc chuẩn bị báo cáo khoa học, trước hết là trong việc chuẩn bị bản thảo, lưu trữ tư liệu và số liệu. Phương tiện này giúp tiết kiệm thời gian, nâng cao năng suất nghiên cứu một cách đáng kể.

Xử lý kết quả nghiên cứu. Giai đoạn này rất quan trọng, bởi vì dù thu thập được một tập hợp số liệu đồ sộ, nhưng không xử lý để làm bộc lộ những quy luật của sự vật, thì vẫn chưa thể rút ra được kết luận nào. Nội dung và phương pháp xử lý kết quả nghiên cứu được trình bày trong Chương VII, bao gồm việc xử lý các thông tin định

lượng để phát hiện động thái và quy luật biến động của các tham số; xử lý các thông tin định tính để tìm kiếm các mối liên hệ logic.

10.2.4. BƯỚC 4 : VIẾT BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU.

Báo cáo được viết theo mẫu đã trình bày trong chương VIII. Báo cáo kết thúc đề tài là một công việc hệ trọng, vì đây là cơ sở để các hội đồng nghiệm thu đánh giá những cố gắng của tác giả, đồng thời cũng là bút tích của tác giả để lại cho các đồng nghiệp đi sau. Những đề tài lớn thường có một tổng biên tập giúp việc chuẩn bị báo cáo. Người tổng biên tập có trách nhiệm xây dựng đề cương, hướng dẫn các đồng nghiệp trình bày thống nhất chương mục, sửa bố cục, văn phong của báo cáo.

10.2.5. BƯỚC 5 : NGHIỆM THU ĐỀ TÀI :

Nghiệm thu đề tài là sự đánh giá chất lượng của đề tài để công nhận hay không công nhận kết quả nghiên cứu. Nghiệm thu đề tài là công việc của cơ quan quản lý đề tài hoặc bên giao nhiệm vụ nghiên cứu, gọi chung là bên A.

Như vậy để có thể nghiệm thu được đề tài, Bên A phải có cách đánh giá chất lượng thực hiện đề tài. Các chỉ tiêu và phương pháp đánh giá được trình bày trong phần sau (Mục IV). Thể thức nghiệm thu được thực hiện như sau :

+ Một hoặc hai chuyên gia am hiểu lĩnh vực : Nghiên cứu được mời viết nhận xét phản biện theo các tiêu chuẩn của Bên A đặt ra. Tùy mức độ cần thiết, Bên A, có thể sử dụng phản biện công khai hoặc phản biện bí mật để giữ khách quan ý kiến phản biện.

+ Một hội đồng nghiệm thu được thành lập với một số lẻ thành viên do Bên A mời. Số lượng thành viên được quyết định theo quy định của bên A.

+ Hội đồng sẽ nghe nhóm đề tài (Bên B) trình bày báo cáo kết quả nghiên cứu, nghe ý kiến phản biện và bỏ phiếu nghiệm thu đề tài.

+ Kết quả bỏ phiếu của hội đồng là cơ sở để Bên A xem xét việc nghiệm thu.

10.2.6. BƯỚC 6 : CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU :

Trừ những kết quả nghiên cứu có tính hệ trọng về an ninh và quốc phòng, mọi kết quả nghiên cứu cần được công bố. Một kết quả nghiên cứu được công bố mang nhiều ý nghĩa, như đóng góp một nhận thức mới trong hệ thống tri thức của bộ môn khoa học, mở rộng sự trao đổi để tiếp tục phát triển lĩnh vực nghiên cứu khẳng định về mặt sở hữu của người nghiên cứu đối với sản phẩm.

Kết quả nghiên cứu có thể được công bố trên báo, tạp chí chuyên ngành, cũng có thể được công bố trên các phương tiện truyền thông đại chúng.

10.3. HỘI NGHỊ KHOA HỌC :

Hội nghị khoa học là một hình thức thu thập và xử lý thông tin. Hội nghị khoa học được tổ chức để thảo luận, tranh luận các vấn đề khoa học khác nhau.

10.3.1. CÁC LOẠI HỘI NGHỊ KHOA HỌC.

Tuy tính chất của việc đưa một nội dung được thảo luận mà có nhiều loại hội nghị khoa học được tổ chức :

Bàn tròn (roundtable), là hình thức sinh hoạt khoa học thường xuyên và thẳng thắn nhất của đề tài nhằm thảo luận và tranh luận những vấn đề khoa học. Tham dự bàn tròn thường là những cộng tác viên gần gũi nhất của đề tài.

Hội thảo khoa học, là cụm từ được sử dụng tương đương với seminar trong tiếng Anh, là loại hội nghị khoa học không lớn với mục đích đưa ra một số vấn đề khoa học nhất định để thảo luận, tranh luận. Hội thảo có hiệu quả nhất chỉ nên với quy mô khoảng 20 - 30 người tham dự và kéo dài không quá 3 ngày.

Lớp huấn luyện (tiếng Anh : Workshop, tiếng Nga : Shkodlu-seminar), là một sinh hoạt khoa học, trong đó, những chuyên gia có uy tín được mời trình bày các chuyên đề. Người tham gia được mời đến chủ yếu là để học tập, song cũng có thể được yêu cầu thực hiện một số sinh hoạt khác, chẳng hạn, trình bày báo cáo kinh nghiệm để hiểu sâu sắc thêm vấn đề được trình bày tại lớp huấn luyện; thảo luận để nắm vững và biết cách vận dụng những chuyên đề đã được nghe. Số người tham dự có thể tới hàng trăm. Thời gian có thể kéo dài hàng tháng.

Hội nghị khoa học, là cụm từ được sử dụng tương đương với conference trong tiếng Anh, là loại hội thảo đã đề mục, được tổ chức khoảng từ 3 đến 5 năm một lần, với số lượng từ 60 - 250 người, gồm các nhà nghiên cứu, các nhà công nghệ và các nhà quản lý. Ngoài ra cũng có thể có các nhà hoạt động xã hội, các tổ chức xã hội, các nhà lãnh đạo hoặc các chính khách lớn. Tại hội nghị có một số báo cáo được chỉ định. Có thể có những phiên họp toàn thể, cũng có thể chia nhỏ thành các phân ban (session), các bàn tròn, seminar, workshop hoặc symposium... để thảo luận sâu một số chuyên đề.

Hội nghị khoa học thường có nhiều mục tiêu, như tổng kết một giai đoạn nghiên cứu ra tuyên bố về một hướng nghiên cứu, tập hợp lực lượng cho những nghiên cứu mới và quan trọng.

Đối với những hội nghị loại này, người nghiên cứu đến nghe để biết được những thông tin thường khi rất có ích cho nghiên cứu.

Hội thảo chuyên đề, tiếng Anh là symposium. Theo Lange, symposium là một loại conference, nhưng là loại hội thảo được tổ chức trong nhiều hội thảo kế tục nhau, khoảng 2 năm một lần để thảo luận những vấn đề gần nhau, hoặc giống nhau, nhưng đang còn cần tiếp tục tranh luận. Số lượng người tham gia symposium vào khoảng 50 - 60 người, chủ yếu là các nhà nghiên cứu và các nhà công nghệ. Hội thảo kéo dài chừng 3 - 4 ngày.

Đại hội khoa học, là cụm từ chưa được sử dụng trong tiếng Việt, nhưng được sử dụng khi phổ biến trong tiếng Trung Quốc với ý nghĩa như Congress trong tiếng Anh là một loại hội thảo đa đề mục (conference), có quy mô long trọng hơn, mang một ý nghĩa lớn. Đại hội khoa học được tổ chức không định kỳ, với số lượng người tham gia có thể từ hàng trăm đến hàng ngàn người, gồm nhiều thành phần khác nhau. Các nhà nghiên cứu và các nhà công nghệ, các nhà quản lý, các nhà hoạt động xã hội, đại diện các tổ chức xã hội, các nhà lãnh đạo hoặc các chính khách lớn. Tại hội nghị khoa học có một số báo cáo được chỉ định trước. Có thể có những phiên họp toàn thể, cũng có thể nhỏ để thảo luận một số chuyên đề.

Đại hội khoa học thường có những mục tiêu ở tầm chiến lược như tổng kết một giai đoạn nghiên cứu của ngành, địa phương, quốc gia, liên quốc gia hoặc quốc tế, ra tuyên bố về một hướng nghiên cứu, tập hợp lực lượng cho những nghiên cứu mới và quan trọng, đưa khuyến nghị chính sách liên quan đến khoa học và công nghệ.

Đối với những hội nghị loại này, người nghiên cứu đến nghe để biết được những thông tin thường khi rất quan trọng cho nghiên cứu.

10.3.2. CÁCH THỨC LÀM VIỆC TRONG HỘI NGHỊ KHOA HỌC.

Người tham gia hội nghị với tư cách chính thức, dự thỉnh hoặc người tổ chức hội nghị đều luôn phải quan tâm những vấn đề sau :

Triệu tập hội nghị. Tối thiểu có hai lần thông báo hội nghị:

- Lần thứ nhất, Ban trụ bị hội nghị gửi thông báo thứ nhất (First announcement) kèm đề cương dự kiến của hội nghị để thăm dò nhu cầu tham gia. Trong thông báo cần trình bày rõ mục đích nội dung và thời gian hội nghị quy định thời hạn gửi báo cáo hoặc đề cương báo cáo.

- Lần thứ hai, Ban trụ bị gửi giấy mời kèm chương trình làm việc. Căn cứ vào chương trình này, người nghiên cứu chuẩn bị các điều kiện để tham gia, hoàn tất báo cáo và gửi đúng thời hạn quy định.

Tiến trình hội nghị. Thông thường hội nghị khoa học thường đơn giản, ít hoặc không có các nghi lễ ngoại giao. Sau phần các thủ tục khai mạc tối thiểu là đến các báo cáo. Công việc liên quan đến báo cáo thường bao gồm :

- + Thuyết trình của báo cáo viên, được trình bày theo tóm tắt báo cáo.
- + Câu hỏi của hội nghị và trả lời của tác giả
- + Bình luận của các thành viên hội nghị và của chủ tọa
- + Bổ sung của các thành viên
- + Khuyến nghị của các thành viên đối với báo cáo
- + Ghi nhận của chủ tọa về những ý kiến đã nhất trí và chưa nhất trí

10.4. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC.

Đánh giá kết quả nghiên cứu của một đề tài là công việc thường xuyên của nghiên cứu khoa học. Đối với một cơ quan quản lý khoa học, thì đánh giá là một biện pháp xem xét một công trình khoa học để quyết định nghiệm thu.

10.4.1. CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ.

Về nguyên tắc, bất cứ công trình nghiên cứu khoa học nào cũng được đánh giá theo bốn loại chỉ tiêu :

- 1) Tính mới trong khoa học (Luận đề)
- 2) Tính xác thực của các kết quả quan sát hoặc thí nghiệm (luận cứ)
- 3) Tính đúng đắn về phương pháp luận khoa học (Luận chứng)
- 4) Tính ứng dụng.

Tuy nhiên, trong bốn chỉ tiêu, chỉ tiêu thứ tư có thể không xem xét đối với những công trình nghiên cứu cơ bản thuần túy chưa có khả năng áp dụng.

Hiện nay, để nghiệm thu đề tài, một hệ thống chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá gồm một số mức giỏi, khá, đạt yêu cầu và không đạt yêu cầu. Hệ thống chỉ tiêu này thoạt nghe có vẻ hợp lý, nhưng trên thực tế có nhiều bài hợp lý, không phù hợp với đặc điểm của khoa học. Chẳng hạn, một đề tài có thể bị Hội đồng nghiệm thu đánh giá là kém, vì nó trái với trường phái khoa học của đa số thành viên hội đồng, nhưng nó lại có triển vọng mở ra một hướng nghiên cứu mới.

10.4.2. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ.

Có hai phương pháp đánh giá kết quả nghiên cứu phương pháp chuyên gia và phương pháp hội đồng. Sử dụng phương pháp nào là do cơ quan đặt hàng hoặc cơ quan quản lý nghiên cứu quyết định. Trong nhiều trường hợp, phương pháp hội đồng thường được sử dụng kết hợp với phương pháp chuyên gia.

Phương pháp chuyên gia. Cơ quan đặt hàng hoặc cơ quan quản lý mời những chuyên gia có kinh nghiệm viết nhận xét phản biện. Trong một số trường hợp, để có thể nhận được những ý kiến đánh giá khách quan, tên của chuyên gia phản biện, và tên của người thực hiện đề tài đều được giữ bí mật.

Phương pháp hội đồng. Trong phương pháp này, một hội đồng được thành lập gồm những chuyên gia am hiểu lĩnh vực nghiên cứu. Hội đồng gồm một số là thành viên, bao gồm chủ tịch, thư ký, các thành viên, trong đó có thể 1, 2 hoặc 3 là những thành viên được phân công viết nhận xét, gọi là uỷ viên phản biện. Để có tư liệu làm việc cho hội đồng, nhằm nghiên cứu cần viết một bản tóm tắt báo cáo khoa học và gửi cho hội đồng trước ngày họp hội đồng. Sau khi nghe ý kiến của những người viết nhận xét phản biện, hội đồng thảo luận và bỏ phiếu.

10.4.3. NHẬN XÉT PHẢN BIỆN KHOA HỌC.

Nhận xét phản biện khoa học là một văn bản viết, nhằm mục đích bình luận, phân tích, đánh giá một công trình. Nội dung nhận xét phản biện bao gồm :

1) Phần mô tả thủ tục : tên công trình được nhận xét, số trang chung và số trang qua từng phần và chương.

2) Phần mô tả nội dung chung và nội dung qua các chương, phần này được phân tích theo cấu trúc logic, chỉ rõ chỗ mạnh và chỗ yếu.

3) Phần nhận xét về cái mới trong thành tựu, phát hiện mới về quy luật : sáng tạo mới về các giải pháp, hoặc về nguyên lý công nghệ.

4) Phần nhận xét những luận cứ chưa được xác nhận do trở ngại tự nhiên, do điều kiện kỹ thuật, do hạn chế nhận thức, do sai phạm trong phương pháp tiếp cận, do sai phạm logic trong suy luận.

5) Phần khuyến nghị : Công trình có thể được chấp nhận : công trình cần được chỉnh lý thêm hoặc bổ sung, công trình cần phải làm lại, công trình cần được tiếp tục phát triển thêm, được áp dụng, được cấp bằng sáng chế.

11. VIẾT TÀI LIỆU KHOA HỌC.

11.1. Ý NGHĨA CỦA TÀI LIỆU KHOA HỌC

Mọi kết quả nghiên cứu cần được viết ra dưới các dạng tài liệu khác nhau để công bố, trừ những lĩnh vực phải giữ bí mật, như an ninh quốc gia, bí mật kinh doanh, bí mật cá nhân v.v... Tài liệu khoa học có thể mang nhiều ý nghĩa, nhu để đáp ứng nhu cầu trao đổi thông tin đi "tim" địa chỉ áp dụng : đón nhận những ý kiến bình luận, bổ sung, phê phán của đồng nghiệp, khẳng định quyền tác giả đối với công trình.

11.2. CÁC LOẠI TÀI LIỆU KHOA HỌC.

Tùy yêu cầu của tác giả, cơ quan tài trợ hoặc cơ quan chủ trì nghiên cứu mà kết quả có thể được công bố dưới dạng các tài liệu lưu hành công khai hoặc không công khai với nhiều hình thức khác nhau, như bài báo khoa học, chuyên khảo khoa học, tổng luận khoa học, tác phẩm khoa học, v.v..

Phần này trình bày tổng quan về các loại tài liệu khoa học, trong đó đặc biệt đi sau hai loại hình các loại bài báo khoa học và báo cáo khoa học.

11.2.1. BÀI BÁO VÀ BÁO CÁO HỘI NGHỊ KHOA HỌC.

Bài báo khoa học được viết để công bố trên các tạp chí chuyên môn hoặc trong hội nghị khoa học nhằm nhiều loại mục đích, như công bố một ý tưởng khoa học; công bố từng kết quả riêng biệt của một công trình dài hạn; công bố kết quả nghiên cứu toàn bộ công trình; đề xướng một cuộc tranh luận trên tạp chí hoặc hội nghị khoa học; tham gia tranh luận trên các tạp chí hoặc hội nghị khoa học.

1) Cấu trúc logic của bài báo.

Tùy thuộc thể loại mà mỗi loại bài báo cần phải có một cấu trúc logic và một bố cục nội dung thích hợp. Các loại bài báo khoa học có cấu trúc logic như trình bày

trong bảng 8, trong đó, dấu (x) là cần thiết phải trình bày trong các bài báo, dấu (-) là không cần thiết, còn dấu (x) là có thể trình bày trong bài báo.

Bài báo khoa học luôn phải chứa đựng các trí thức khoa học dựa trên kết quả quan sát, thực nghiệm khoa học. Một bài báo khoa học chỉ nên viết trong khoảng 1500 - 2000 chữ (3 - 4 trang khổ A4). Báo cáo hội nghị khoa học có thể dài hơn, nhưng cũng không nên dài quá 3000 - 4000 chữ (6 - 8 trang khổ A4).

Bảng 8 : Cấu trúc logic của các loại bài báo khoa học :

TT	Các loại bài báo	vấn đề	Luận đề	Luận cứ	Luận chứng
1	Công bố ý tưởng khoa học	x	x	-	-
2	Công bố kết quả nghiên cứu	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	x	x	x
3	Đề xướng một cuộc tranh luận Báo cáo để dẫn hội nghị khoa học	x	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	-	-
4	Tham gia tranh luận trên báo chí Tham luận hội nghị khoa học	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>	x	x
5	Thông báo khoa học trên tạp Chí Thông báo trong hội nghị KH	Không nhất thiết có cấu trúc logic này			

2) Bố cục nội dung khoa học của bài báo :

Bố cục nội dung khoa học của bài báo có thể cấu tạo theo một số phân tủy cách sắp xếp của mỗi tác giả. Tuy nhiên, dù chia thành bao nhiêu phần thì một bài báo cũng có những môđun như nhau. Mỗi môđun là một khối nội dung hoàn chỉnh. Trên đại thể, các môđun của một bài báo được trình bày trên bảng 9.

MÔĐUN	NỘI DUNG	Tỷ lệ số trang
Môđun I.	Mở đầu (hoặc đặt vấn đề)	5 - 10 %
Môđun II.	Lịch sử nghiên cứu	10 - 20 %
Môđun III.	Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu	15 - 25 %
Môđun IV	Kết quả thu thập và xử lý thông tin	30 - 40 %
Môđun V	Phân tích (bàn luận) kết quả	10 - 15 %
Môđun VI	Kết luận và khuyến nghị	5 - 10 %

Môđun I : Mở đầu :

- Lý do của nghiên cứu
- Ý nghĩa lý thuyết và ý nghĩa thực tiễn
- Vấn đề nghiên cứu (tức câu hỏi nghiên cứu)
- Luận đề (hoặc một số luận đề) cơ bản.

Môđun II : Lịch sử nghiên cứu :

- Mô tả sơ lược quá trình nghiên cứu : những thành tựu và tác giả
- Những nội dung chưa được giải quyết
- Vị trí những nghiên cứu tác giả trong hệ thống vấn đề đang tồn tại

Môđun 3 : Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu :

- Những luận cứ lý thuyết của nghiên cứu : các khái niệm, phạm trù, các bộ môn khoa học được sử dụng trong nghiên cứu.
- Phương pháp dự kiến (luận chứng) để xây dựng luận cứ thực tiễn.

Môđun 4 : Kết quả thu thập thông tin :

- Kết quả quan sát thực nghiệm
- Kết quả phỏng vấn
- Kết quả thảo luận trong các hội nghị khoa học
- Kết quả các cuộc điều tra

Môđun 5 : Phân tích kết quả :

- Sự khác biệt giữa thực tế và các giả thiết được đặt ra trong quan sát hoặc thực nghiệm (trường hợp này là giả thiết, chứ không phải giả thuyết).
- Độ chính xác của các phép đo và độ sai lệch của các quan sát.
- Những hạn chế của quá trình thu thập thông tin và khả năng chấp nhận.

Môđun 6 : Kết luận và Khuyến nghị :

Thứ nhất, Kết Luận .

- Đánh giá tổng hợp các kết quả thu được.
- Khẳng định mặt mạnh, mặt yếu của những luận cứ, luận chứng : Từ đó, khẳng định (hoặc phủ định) tính đúng đắn của luận đề.
- Ghi nhận những đóng góp về lý thuyết
- Dự kiến các khả năng áp dụng kết quả.

Thứ hai, Khuyến nghị :

Trong khoa học dùng khái niệm "Khuyến nghị", mà không dùng "Kiến nghị". Khuyến nghị mang ý nghĩa một lời khuyên dựa trên kết luận khoa học. Người nhận khuyến nghị có thể sử dụng, có thể không, tùy hoàn cảnh thực tế. Còn kiến nghị thường mang ý nghĩa sức ép đối với người nhận kiến nghị. Có thể có các loại khuyến nghị sau :

- Khuyến nghị bổ sung về lý thuyết
- Khuyến nghị về áp dụng kết quả
- Khuyến nghị về hướng tiếp tục nghiên cứu

11.2.2. THÔNG BÁO KHOA HỌC

Thông báo khoa học được sử dụng trong một số trường hợp cần đưa tin vắn tắt về hoạt động nghiên cứu. Có thể thông báo trên tạp chí, trong hội nghị hoặc trong các bản tin khoa học. Mục đích thông báo là cung cấp thông tin tóm tắt về hoạt động và thành tựu, không trình bày luận cứ hoặc luận chứng. Thông báo thường khoảng 100 - 200 chữ, hoặc trình bày miệng không quá 5 phút. Thông báo hội nghị thường được dự kiến trước trong chương trình nghị sự. Đi kèm thông báo miệng thường kèm văn bản thông báo chuẩn bị sẵn để phân phát trong hội nghị.

11.2.3. TỔNG LUẬN KHOA HỌC

Tổng luận khoa học là bản mô tả khái quát toàn bộ thành tựu và vấn đề tồn tại liên quan đến một công trình nghiên cứu. Nội dung gồm các phần sau :

- Lý do làm tổng luận
- Trình bày tóm lược các phương hướng khoa học được làm tổng luận
- Trình bày các vấn đề khoa học
- Tóm tắt các luận đề, tiếp cận, phương pháp và trường phái khoa học.
- Nhận xét về thành tựu, phương pháp, mặt mạnh, mặt yếu và các vấn đề.

11.2.4. TÁC PHẨM KHOA HỌC

Tác phẩm khoa học là sự tổng kết một cách có hệ thống toàn bộ phương hướng nghiên cứu. Tác phẩm khoa học có những đặc điểm sau :

- Tính mới đối với những vấn đề được trình bày
- Tính hệ thống về toàn bộ những vấn đề trong phương hướng nghiên cứu
- Tính hoàn thiện về mặt lý thuyết
- Bố cục của tác phẩm khoa học về cơ bản tương tự như báo cáo khoa học

11.2.5. KỸ YẾU KHOA HỌC

Kỹ yếu khoa học là ấn phẩm công bố các công trình, các bài thảo luận trong khuôn khổ các hội nghị khoa học hoặc trong một giai đoạn hoạt động của một tổ chức khoa học. Kỹ yếu được công bố nhằm mục đích ghi nhận hoạt động của một hội nghị hoặc một tổ chức, tạo cơ hội để người nghiên cứu công bố kết quả nghiên cứu và thiết lập quan hệ với đồng nghiệp.

Cơ cấu và nội dung của kỹ yếu được trình bày trên bảng 10.

Bảng 10 : Bố cục của kỹ yếu khoa học.

1. Bia chính	Tên hội nghị (Kỹ yếu hội nghị) Tên cơ quan (Kỹ yếu cơ quan) Tên chương trình (Kỹ yếu chương trình) Địa danh, ngày, tháng, năm tổ chức hội nghị
2. Bia lót	Bia lót là một trang giấy trắng, chỉ ghi một hai dòng chữ tên của kỹ yếu
3. Bia phụ	Tên hội nghị (Kỹ yếu hội nghị) Tên cơ quan (Kỹ yếu cơ quan) Tên chương trình (Kỹ yếu chương trình) Địa danh, ngày, tháng, năm tổ chức hội nghị Cơ quan chủ trì/ cơ quan đang cai Cơ quan tài trợ/ có quan đỡ đầu Ban tổ chức/ Ban điều hành
4. Hồ sơ tổ chức hội nghị	Giấy triệu tập lần I, II Thư từ của các cơ quan hữu quan Cơ quan đỡ đầu, cơ quan tài trợ Cơ quan cam kết hợp tác, tham gia
5. Chương trình hội nghị	Chương trình chính thức Chương trình các chuyên đề hoặc các phân ban

	Các chương trình tự chọn
6. Danh sách thành viên	Thành viên chính thức Thành viên dự thính Khách mời
7. Phát biểu ý kiến	Lời khai mạc Phát biểu ý kiến của các nhân vật quan trọng Phát biểu ý kiến của các khách mời
8. Các báo cáo khoa học	Các báo cáo, thông báo có ý nghĩa chung Các báo cáo, thông báo theo chuyên đề phân ban Tóm tắt các báo cáo không kịp gửi trước hoặc không có điều kiện in toàn văn
9. Các chuyên khảo và phụ lục	Biên bản hội nghị Các văn kiện có liên quan đến xuất xứ hội nghị Thư ghi nhớ sau hội nghị Các văn kiện chuyên khảo sau hội nghị Thoả thuận chung về hợp tác sau hội nghị (nếu có) Danh sách và địa chỉ các thành viên tham gia

11.2.6. CHUYÊN KHẢO KHOA HỌC.

Chuyên khảo khoa học là loại ấn phẩm đặc biệt, không định kỳ, được xuất bản theo kết hoạch của một chương trình, dự án, hoặc nhóm nghiên cứu liên quan đến một hướng nghiên cứu đang có triển vọng phát triển.

Chuyên khảo gồm các bài viết định hướng theo một nhóm vấn đề xác định, tập trung vào một chủ đề đã được lựa chọn, nhưng không nhất thiết hợp thành một hệ thống lý thuyết, ngược lại thường khi còn có hàng loạt luận điểm khoa học trái ngược nhau. Các tác giả gộp bài vào chuyên khảo không nhất thiết kết thành một tập thể tác giả. Khi nói đến tập thể tác giả, thì ấn phẩm không còn là "Tập chuyên khảo" nữa, mà có thể đã mang tính chất một công trình tập thể. Chuyên khảo khoa học cũng có thể được phân chia thành các phần, mỗi phần có một tên gọi riêng.

Chuyên khảo khoa học là một hình thức cần quan tâm phát triển, bởi vì nó không có yêu cầu chặt chẽ về một hệ thống lý thuyết nào, không định hạn thời hạn xuất bản và hết sức linh hoạt về mặt khoa học. Chính nơi đây, các nhà nghiên cứu tìm được chỗ đứng liên ngành, liên bộ môn, mở rộng cơ hội phát triển sự đóng góp những nỗ lực nghiên cứu của các nhà khoa học riêng lẻ, khắc phục khoảng cách máy móc và sự kỳ thị giữa các lĩnh vực nghiên cứu, mở đường cho các bộ môn khoa học thúc đẩy và hỗ trợ sự phát triển của nhau.

11.2.7. SÁCH GIÁO KHOA

Sách giáo khoa cần được xem là một công trình khoa học, vì phải dựa trên hàng loạt kết quả nghiên cứu về quy luật tâm lý của người học trước đặc điểm của kiến thức được truyền thụ : đặc điểm của nền văn hóa và nền học vấn của xã hội, lựa chọn vấn đề trong số những thành tựu hiện đại liên quan môn học.

Sách giáo khoa có những tính chất khác với một tác phẩm khoa học :

- Tính hệ thống : sách giáo khoa phải bao quát toàn bộ khối lượng kiến thức cần thiết truyền thụ cho người học.

- Tính hiện đại : sách giáo khoa phải cập nhập những thành tựu mới nhất của khoa học và những phương pháp luận hiện đại trong khoa học.

- Tính sư phạm : Phương pháp trình bày sách giáo khoa nhằm dẫn người học từ không biết đến biết các kiến thức khoa học.

11.2.8. BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

Báo cáo kết quả nghiên cứu là văn bản trình bày một cách hệ thống các kết quả nghiên cứu. Báo cáo được chuyển bị nhằm một số mục đích sau :

- Ghi nhận một giai đoạn nghiên cứu.
- Công bố các kết quả nghiên cứu
- Mở rộng diễn đàn trao đổi các ý tưởng khoa học
- Báo cáo cơ quan quản lý nghiên cứu hoặc cơ quan tài trợ

Có nhiều hình thức báo cáo kết quả nghiên cứu như báo cáo từng phần công trình, báo cáo trung hạn theo quy định, báo cáo hoàn tất công trình. Sau đây là phần mô tả chi tiết cách thức trình bày một báo cáo khoa học.

11.3. VIẾT BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU :

Báo cáo là sản phẩm cuối cùng của nghiên cứu và là sản phẩm công bố đầu tiên trước cộng đồng nghiên cứu. Vì vậy, báo cáo cần được trình bày một cách có cân nhắc không chỉ về nội dung, mà cả về bố cục, hình thức.

Báo cáo được trình bày trên khổ giấy A4, đánh máy một mặt. nếu đánh máy cơ khí thì lấy khoảng cách dòng 1,5. Nếu sử dụng chương trình soạn thảo văn bản trên máy tính, thì dùng khổ chữ 12, 13, với khoảng cách dòng khoảng 16 - 18. Cách phân chia chương mục của báo cáo thường do người viết quyết định.

11.3.1. BỐ CỤC CỦA BÁO CÁO.

Về nguyên tắc tổ chức bộ cục, thì dù là sách hay báo cáo, cũng thường bao gồm 3 môđun như chỉ trên bảng 11.

Bảng 11 : bố cục tổng thể của báo cáo

Môđun 1 : Phân khai tập	Phần bìa Thủ tục Hướng dẫn đọc
Môđun 2 : Phần bài chính	Dẫn nhập Mô tả nghiên cứu kết luận
Môđun 3 : Phần phụ đính	Phụ lục Tham luận chỉ dẫn

Môđun 1 : Phần khai tập (Front Matter)

Phần khai tập gồm phần bìa, phần thủ tục và hướng dẫn đọc. Nhiều nhà xuất bản nước ngoài sử dụng cách đánh số trang riêng cho phần khai tập, thường dùng số La mã viết thường (i, ii,iii,iv...) . Trước kia, sách xuất bản ở nước ta cũng sử dụng cách đánh số này, nhưng lâu nay không giữ n truyền thống này nữa.

Bìa, gồm Bìa chính và Bìa phụ, Bìa chính và Bìa phụ của báo cáo khoa học và tóm tắt báo cáo về cơ bản giống nhau và được viết theo thứ tự từ trên xuống, bao gồm những nội dung sau :

- tên cơ quan chủ trì đề tài, chương trình, dự án
- Tên đề tài, in bằng chữ lớn
- Tên chủ nhiệm đề tài (Bìa chính) : Tên chủ nhiệm đề tài và các thành viên đề tài (Bìa phụ).
- Địa danh và tháng, năm bảo vệ công trình.

Giữa bìa chính và bìa phụ có thể còn có bìa lót. Bìa lót là một trang giấy trắng, chỉ in tên tác phẩm hoặc báo cáo khoa học.

Trang ghi ơn. Trong trang này tác giả ghi lời cảm ơn đối với cơ quan đỡ đầu công trình nghiên cứu (nếu có), hoặc lời cảm ơn một cá nhân, không loại trừ người thân.

Lời nhà xuất bản. Nhà xuất bản có thể viết lời giới thiệu cuốn sách, lý do ra đời của cuốn sách, thân thế và sự nghiệp của tác giả.

Lời giới thiệu. Lời giới thiệu, cũng gọi là lời tựa, thường là do người ngoài tác giả viết để giới thiệu tác phẩm với công chúng. Người giới thiệu có thể là một nhà khoa học có uy tín hoặc một nhân vật có vị trí xã hội, nhưng thường phải ở người có quan tâm đến lĩnh vực được đề cập trong tác phẩm.

Lời nói đầu. Lời nói đầu do tác giả viết để trình bày một cách rất vắn tắt lý do, bối cảnh, ý nghĩa lý thuyết và thực tiễn của ấn phẩm. Nếu như không có một trang riêng đánh chính những lời ghi ơn, thì trong phần cuối của lời nói đầu tác giả có thể viết lời cảm ơn.

Mục lục. Mục lục thường được đặt phía đầu sách, tiếp sau bìa phụ. Một số sách đặt mục lục sau lời giới thiệu và lời nói đầu.

Ký hiệu và viết tắt. Liệt kê theo thứ tự vần chữ cái những ký hiệu và chữ viết tắt trong báo cáo để người đọc tiện tra cứu.

Môđun 2 : Phần bài chính (Main Text)

Phần bài chính bao gồm một số nội dung sau :

Mở đầu, phần này là chương tiếp sau lời nói đầu, bao gồm các nội dung :

- Lý do (Mục đích) nghiên cứu
- Đối tượng và phạm vi nghiên cứu
- Giới thiệu chung vấn đề nghiên cứu

- Tổng quan lịch sử nghiên cứu và quan điểm lựa chọn vấn đề nghiên cứu
- Trình bày vắn tắt hoạt động nghiên cứu
- Vấn đề nghiên cứu
- Giả thuyết khoa học chủ đạo của nghiên cứu

Cơ sở thực tiễn, phân tích tổng quan đối tượng nghiên cứu.

Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu. Phần này cũng thường được đặt trong một chương, bao gồm :

- Cơ sở lý thuyết được sử dụng, gồm cả phần kế thừa của đồng nghiệp
- Mô tả các phương pháp nghiên cứu đã được thực hiện

Kết quả nghiên cứu và phân tích (bàn luận) kết quả. Phần này có thể trình bày trong một chương hoặc một số chương, bao gồm các nội dung :

- Các phương pháp quan sát hoặc thí nghiệm để thu thập thông tin, chứng minh các luận cứ để kiểm chứng giả thuyết.
- Kết quả đạt được về mặt lý thuyết và kết quả áp dụng.
- Thảo luận, bình luận kết quả và nêu những chỗ mạnh, chỗ yếu của quan sát và thực nghiệm, những nội dung chưa được giải quyết hoặc mới phát sinh.

Kết luận và khuyến nghị. phần này thường không đánh số chương, nhưng là một phần tách riêng, bao gồm các nội dung :

- Kết luận về toàn bộ công cuộc nghiên cứu.
- Các khuyến nghị rút ra từ kết quả nghiên cứu

Tài liệu tham khảo. Có nhiều cách ghi tài liệu tham khảo như đã trình bày ở Chương VII, hoặc là ở cuối trang, cuối chương hoặc cuối sách. Khi ghi tài liệu tham khảo ở cuối sách cần theo một mẫu thống nhất (Chương VII) song về sắp xếp tài liệu thì có nhiều quan điểm khác nhau, tùy thói quen của tác giả và quy định của các nhà xuất bản.

- Xếp theo thứ tự vần chữ cái theo mẫu đã trình bày, chia ra các ngữ hệ khác nhau, như tiếng Việt, tiếng Anh, Pháp, nga, Trung Quốc.
- Xếp theo thứ tự sách kinh điển trước, các văn kiện chính thức nói đến tác phẩm của các cá nhân.

Môđun 3 : Phần phụ đính (Back Mather)

Trong phần này có thể có các phụ lục, hình vẽ, biểu đồ, phần giải thích thuật ngữ, phần tra cứu theo đề mục, tra cứu theo tác giả v.v...

Nếu có nhiều phụ lục thì phụ lục được đánh số thứ tự bằng số La mã hoặc số A rập. Ví dụ : Phụ lục I, Phụ lục II hoặc phụ lục 1, Phụ lục 2. Nếu phụ lục gồm nhiều chương mục thì phần phụ lục cần có mục lục riêng. Mục lục này không ghép với mục chung của báo cáo hoặc cuốn sách.

11.3.2. cách đánh số chương mục của báo cáo.

Tuỳ theo quy mô của công trình mà báo cáo có thể được chia nhiều cấp chương mục. Thông thường mỗi công trình được viết trọn trong một hộp báo cáo. Tập là một đơn vị hoàn chỉnh. Tập được chia thành phần. Dưới phần là Chương, rồi đến Mục lớn (số La mã). Mục và Tiểu mục (số Ả rập). Dưới Mục là ý lớn (chữ cái viết thường. Sau Ý lớn là Ý nhỏ (gạch đầu dòng). Tuy nhiên có những công trình lớn cần được viết thành nhiều Tập, trên Tập còn có Quyển. Ví dụ Tập bản luận của Macx gồm nhiều Quyển, mỗi Quyển lại gồm một số Tập (xem bảng 12).

Bảng 13 : Cách phân chia chương mục của báo cáo hoặc tác phẩm khoa học.

Quyển thứ I, II....	Viết số La mã
Tập I, II....	Viết số La mã
Phần thứ nhất , thứ hai...	Viết thứ tự nhất, hai, ba
Chương I, II...	Viết số La mã
I. Mục lớn	Viết số La mã
1. Mục	Viết số Ả rập dấu chấm
(1) Mục nhỏ	Viết số Ả rập trong ngoặc đơn
a) ý lớn	Chữ cái thường ngoặc đơn phía sau
. ý nhỏ	Chấm (trên máy tính) hoặc gạch đầu dòng

Cơ cấu Quyển, Tập, Phần, Chương, Mục, Ý được phân chia dựa trên cơ sở cây mục tiêu. Tập luôn là một nội dung hoàn chỉnh. Từ Tập qua Chương đến Ý đã có tới 7 cấp. Như thế đã quá nhiều cấp, không nên chịu nhiều cấp hơn nữa.

Lưu ý là. Quyển, Tập, Phần, Chương, Mục, Ý phải dùng một cấu tạo để dễ nhận dạng, không thể cấu tạo khác nhau giữa chúng. Cấu tạo chương mục như chỉ trên Bảng 12 là trường hợp những công trình nghiên cứu lớn. Chẳng hạn, một chương trình quốc gia hoặc một dự án quốc tế.

Một số nơi có xu hướng sử dụng phương pháp đánh số chương mục theo ma trận như chỉ trong Bảng 13.

1.				
	1.1.			
	1.2.			
		1.2.1		
			1.2.1.1	
			1.2.1.2.	
				1.2.1.2.1
				1.2.1.2.2

Cách đánh số này có ưu điểm là dễ nhận dạng vị trí, cấp bậc của mỗi chương mục. Ví dụ, người đọc có thể dễ dàng nhận dạng được vị trí của mục 1.2.2.1 là thuộc Phần 1, Chương 2, Mục 2, Tiểu mục 1. Tuy nhiên, cách đánh số này dẫn đến khó nhận dạng chương mục khi số chương mục đã lên đến 4, 5 cấp hoặc nhiều hơn nữa. Vì vậy có thể chọn cách đánh số này đến 3, 4 cấp, kết hợp sử dụng cách đánh số thông dụng như chỉ trên bảng 14.

Bảng 14 : Hệ thống đánh số kết hợp.

Chương II
2.1.
2.2
2.1.
a)
b)

11.3.3. VIẾT TÓM TẮT BÁO CÁO.

Tóm tắt báo cáo được chuẩn bị để trình trước hội đồng nghiệm thu để hội đồng làm việc, gửi đến đồng nghiệp để xin ý kiến nhận xét, đồng thời cũng sử dụng lâu dài để làm phương tiện trao đổi khoa học.

Bản tóm tắt báo cáo thường không dài quá 16 trang (1 tay sách). Thường trong tóm tắt báo cáo chỉ nêu lên những luận đề, luận cứ, luận chứng và những kết luận chủ yếu, không mô tả chi tiết các thí nghiệm. Bìa chính của bản tóm tắt báo cáo khoa học có hình thức và nội dung tương tự bìa chính của bản báo cáo.

Trên Bìa chính ghi các thông tin như bìa chính bản báo cáo. Trên Bìa phụ ghi các mục chi tiết hơn, ví dụ danh sách những người thực hiện đề tài, trong đó có thể ghi rõ học vị (Thạc sĩ, Tiến sĩ) và chức vụ khoa học (Giáo sư, nghiên cứu viên), không ghi chức vụ hành chính (Bộ trưởng, Cục trưởng, Vụ trưởng, Viện trưởng v.v...).

Phần tóm tắt nội dung của báo cáo cần trình bày theo cơ cấu sau :

I. PHẦN MỞ ĐẦU. Trong phần này viết rất lớn tóm tắt theo một số mục sau:

- 1) Tính cấp thiết của đề tài
- 2) Ý nghĩa khoa học của đề tài
- 3) Ý nghĩa thực tiễn của đề tài
- 4) Khách thể nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu và đối tượng khảo sát
- 5) Nhiệm vụ và phạm vi nghiên cứu
- 6) Giả thuyết khoa học
- 7) Phương pháp nghiên cứu
- 8) Giới thiệu vắn tắt dàn bài của báo cáo khoa học

II - PHẦN TÓM TẮT NỘI DUNG BÁO CÁO. Trong phần này, tác giả tóm tắt từng chương của báo cáo một cách rất lớn tạo số chữ cho mỗi chương cần tính toán sao cho toàn bộ phần tóm tắt không vượt quá số trang còn lại.

III - PHẦN KẾT LUẬN. Khoảng một nửa trang cuối được sử dụng để viết về một số kết luận và khuyến nghị quan trọng.

- Những kết luận quan trọng nhất của toàn bộ công trình.
- Ý nghĩa quan trọng nhất của báo cáo

- Khuyến nghị quan trọng nhất được rút từ kết quả nghiên cứu

11.4. NGÔN NGỮ CỦA TÀI LIỆU KHOA HỌC

Có nhiều loại ngôn ngữ được sử dụng trong các tài liệu khoa học lời văn, biểu thức toán học, số liệu, bảng số liệu, biểu đồ, đồ thị, sơ đồ, hình vẽ, ảnh. Cần kết hợp sử dụng để thể hiện được một cách sinh động nội dung của tài liệu.

1) Văn phong khoa học.

Lời văn trong tài liệu khoa học thường được dùng ở thể bị động. Trong tài liệu khoa học không nên viết "Chúng tôi đã thực hiện công cuộc điều tra trong 5 tháng", mà viết "Công cuộc điều tra đã được tiến hành trong 5 tháng. Ai điều tra không quan trọng, mà quan trọng là công việc điều tra đã được thực hiện trong 5 tháng. Tuy nhiên, trong trường hợp cần nhấn mạnh chủ thể tiến hành thì lại cần viết ở thể chủ động. Ví dụ, "Nhóm sinh viên xã hội học đã thực hiện một đợt điều tra trong 5 tháng". Trong đoạn này tác giả muốn nhấn mạnh, chính là nhóm sinh viên xã hội học, chứ không phải là nhóm nghiên cứu viên không có kiến thức về các phương pháp của xã hội học.

Văn phong khoa học phải giúp trình bày một cách khách quan kết quả nghiên cứu, tránh thể hiện tình cảm yêu ghét đối với đối tượng khảo sát. Có những cách thể hiện rất cần thiết cho một bài bút chiến, thì lại không hoàn toàn thích hợp trong khoa học. Ví dụ, trong một nghiên cứu sử học, có bạn đồng nghiệp viết những đoạn như : "Tên bại tướng Ngột-lương-hợp-thai lại láo xược sai sứ sang dụ vua Trần đầu hàng". Trần Thái Tông căm ghét, khinh bỉ quân xâm lược, tin tưởng vững chắc ở chính nghĩa... nhìn thấu dã tâm xâm lược của vua Nguyên", người đọc có thể nhận thấy, tác giả đã thể hiện tình cảm rất mạnh trong khi trình bày kết quả nghiên cứu. Nhà nghiên cứu hoàn toàn có thể cung cấp những sự kiện xác thực cho người đọc bằng thái độ khoa học trong văn phong. Chẳng hạn có thể viết "Sau khi thất bại. Tướng Ngột-Lương-hợp-thai đã phái sứ giả sang dụ vua Trần đầu hàng. Vua Trần không những không đáp lại yêu sách, mà còn hạ chiếu trói sứ giả nhà Nguyên trả về nước". Đương nhiên sẽ là rất giá trị, nếu người nghiên cứu trích được một câu của Vua Trần được chép trong chính sử đại loại như "Tên sứ giả láo xược kia ! Ta đã nhìn rõ dã tâm xâm lược của vua tôi nhà các ngươi ! Bay đâu, trói cái tên sứ giả đáng khinh bỉ này, đuổi về nước".

Xét về mặt logic học, ngôn ngữ khoa học dựa trên các phán đoán minh nhiên (còn gọi là phán đoán thực nhiên hoặc phán đoán hiện thực), là loại phán đoán thấy sao nói vậy, không quy về bản chất khi không đủ luận cứ, thể hiện thái độ khách quan, không xem tình cảm yêu ghét vào đối tượng khảo sát.

2) Ngôn ngữ toán học.

Ngôn ngữ toán học được sử dụng để trình bày những quan hệ định lượng thuộc đối tượng nghiên cứu. Như đã trình bày ở phần trên, người nghiên cứu có thể sử dụng nhiều hình thức phong phú về ngôn ngữ toán học, như số liệu rời rạc, bảng số liệu, biểu đồ, đồ thị toán học.

3) Sơ đồ :

Các loại sơ đồ (Hình 1) là hình ảnh trực quan về mối liên hệ giữa các yếu tố trong hệ thống hoặc liên hệ giữa các công đoạn trong một quá trình. Sơ đồ được sử dụng trong trường hợp cần cung cấp một hình ảnh khái quát về cấu trúc của hệ thống, nguyên lý vận hành của hệ thống, nhưng không đòi hỏi rõ tỷ lệ và kích thước của các bộ phận cấu thành hệ thống.

4) Hình vẽ :

Hình vẽ cung cấp một hình ảnh tương tự đối tượng nghiên cứu một hình thể và tương quan trong không gian, nhưng cũng không quan tâm đến tỷ lệ hình học. Hình vẽ được sử dụng trong trường hợp cần cung cấp những hình ảnh tương đối xác thực của hệ của hệ thống, đúng về mặt nguyên lý, nhưng không đòi hỏi trình bày một cách cụ thể về hình dáng và kích thước.

5) Ảnh :

Trong trường hợp cần thiết người nghiên cứu có thể sử dụng ảnh để cung cấp các sự kiện một cách sống động. Đối với những khu vực nghiên cứu như sử học. Khảo cổ học, kiến trúc, hội họa, nghiên cứu môi trường thì ảnh đóng vai trò rất quan trọng.

11.5. TRÍCH DẪN KHOA HỌC.

Khi sử dụng kết quả nghiên cứu của đồng nghiệp, ghi rõ xuất xứ của tài liệu đã trích dẫn là một nguyên tắc hết sức quan trọng. Tài liệu mà tác giả đã trích dẫn cần được ghi lại theo một số nguyên tắc về mô tả tài liệu.

1) Công dụng của trích dẫn.

Trích dẫn được sử dụng trong nhiều trường hợp khác nhau :

- + Trích dẫn để dùng làm luận cứ cho việc chứng minh một luận đề.
- + Trích dẫn để bác bỏ khi phát hiện chỗ sai trong nghiên cứu của đồng nghiệp.
- + Trích dẫn để phân tích khi nhận dạng được chỗ mạnh, chỗ yếu của đồng nghiệp để đề xuất vấn đề nghiên cứu mới,

2) Nguyên tắc trích dẫn :

Khi viết trích dẫn, người nghiên cứu cần tôn trọng nguyên tắc bảo mật của nguồn tài liệu được cung cấp, nếu mới cung cấp có yêu cầu này. Người nghiên cứu cần hỏi ý kiến nơi cung cấp tài liệu và làm rõ, tài liệu đó có thuộc bí mật quốc gia, bí mật của một hãng, bí mật của cá nhân hay không, đồng thời xin phép được sử dụng trong các ấn phẩm công bố.

Nơi cung cấp thông tin có thể cho phép sử dụng tài liệu trên nhiều mức độ, như về nguyên tắc có được công bố không ? nếu được công bố, thì công bố đến mức độ nào ? Có trường hợp, vì lợi ích khoa học, người viết cần nêu một sự kiện nào đó để nêu bài học chung, mà không cần nêu đích danh tác giả, thì nguyên tắc bảo mật cũng được thực hiện. Việc bảo mật trong trường hợp này xuất phát từ sự cần thiết bảo vệ lợi ích chung của khoa học, nhưng vẫn giữ thể diện của đồng nghiệp.

3) Ý nghĩa của trích dẫn.

Ý nghĩa khoa học : Viết đầy đủ, rõ ràng xuất xứ của trích dẫn khoa học là sự thể hiện tính chuẩn xác khoa học của tác giả. Nó giúp người đọc để tra cứu lại các tư tưởng, các luận điểm, các tác phẩm mà tác giả đã trích dẫn. Nếu trích dẫn mà không

ghi rõ tác phân được trích dẫn. Trích dẫn ý sai với tinh thần nguyên bản v.v.... thì người đọc không biết được phần nào là luận điểm của tác giả, phần nào là tác giả trích dẫn của đồng nghiệp, khi cần tra cứu lại không thể tìm được tài liệu gốc.

Ý nghĩa trách nhiệm : Với một trích dẫn khoa học ghi rõ tên tác giả của trích dẫn, đồng nghiệp biết rõ được trách nhiệm của người đã nêu ra luận điểm được trích dẫn. Điều này cần được đặc biệt chú ý khi lập lại một trích dẫn mà đồng nghiệp đã thực hiện.

Ý nghĩa pháp lý : Thể hiện sự tôn trọng quyền tác giả khi công bố là phải ghi rõ trích dẫn xuất xứ. Nếu trích dẫn nguyên văn của tác giả khác thì cần cho toàn bộ đoạn trích dẫn vào ngoặc kép và ghi rõ xuất xứ. Nếu chỉ trích dẫn một ý tưởng thì cần ghi rõ ý đồ tư tưởng đó là của tác giả nào, lấy từ sách nào.

Ghi trích dẫn là sự thể hiện ý thức tôn trọng pháp luật về quyền tác giả. Nếu không ghi trích dẫn, người viết hoàn toàn có thể bị tác giả kiện và bị xử lý theo các luật lệ về sở hữu trí tuệ.

Ý nghĩa đạo đức : Viết đầy đủ, chuẩn xác các trích dẫn khoa học là thể hiện sự tôn trọng những cam kết về chuẩn mực đạo đức trong khoa học. Những loại sai phạm cần tránh trong trích dẫn khoa học là chép toàn văn một phần hoặc toàn bộ công trình của người khác mà không ghi trích dẫn : lấy ý, học nguyên văn của tác giả mà không ghi trích dẫn xuất xứ. Dù có ghi tên tác phẩm vào mục "Tài liệu tham khảo", nhưng không chỉ rõ những điều đã trích dẫn cũng vẫn là vi phạm.

4) Nơi ghi trích dẫn :

Trích dẫn khoa học có thể ghi cuối trang, cuối chương hoặc cuối sách, tùy thói quen của người viết và tùy nguyên tắc do các nhà xuất bản quy định.

Trích dẫn khoa học ghi ở cuối trang được gọi là cước chú. Cước chú cũng được dùng để giải thích thêm một thuật ngữ, một ý, một câu trong trang mà, lý do nào đó không thể viết chèn vào mạch văn làm mất cân đối phần chính của bài. Mỗi trích dẫn được đánh số chỉ dẫn bằng một con số nhỏ đặt cao trên dòng chữ bình thường. Trong các chương trình soạn thảo của máy tính, người ta đã đặt sẵn chế độ đánh số cước chú và có thể tự động điều chỉnh trong toàn bộ tác phẩm.

5) Mẫu ghi trích dẫn :

Các nhà xuất bản thường có những truyền thống khác nhau. Một số nhà xuất bản và cơ quan khoa học ở nước ta có quy định về cách ghi trích dẫn. Ví dụ, quy định về cách ghi trích dẫn của Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia.

Trích dẫn sách :

1. Đàm Văn Chí : Lịch sử văn hóa Việt Nam, NXB Trẻ
Thành phố Hồ Chí Minh 1992, tr.463.464

Trích dẫn tạp chí :

2. Phan Thanh Khôi : Củng cố và phát triển đội ngũ trí thức các dân tộc thiểu số. Tạp chí Cộng sản
Số 4. 1997. Tr.40

6) Vài điểm lưu ý khi ghi trích dẫn :

Sử dụng một cách đánh số trích dẫn thống nhất trong toàn bộ tài liệu. Phân biệt cách ghi các loại sách, sách nhiều tập, tạp chí, báo hàng ngày.

Cách ghi số chỉ dẫn tài liệu tham khảo có thể như sau :

+ Khi ghi trích dẫn ở cuối trang thì hoặc ghi dãy số liên tục từ đầu cho đến hết tài liệu, hoặc bắt đầu lại thứ tự theo từng trang. Tuy nhiên, nên sử dụng cách đánh số tự động của chương trình soạn thảo trên máy tính. Chương trình này giúp tự động sắp xếp tài liệu tham khảo khi tác giả cần thêm hoặc bớt.

+ Khi ghi trích dẫn ở cuối chương hoặc cuối sách thì mỗi tài liệu có thể chỉ cần liệt kê một lần theo thứ tự chữ cái, nhưng trong số chỉ dẫn ở mỗi đoạn trích, cần ghi kèm số trang. Ví dụ, đoạn văn được trích dẫn ở trang 254 trong tài liệu số 15 được ghi trong dấu ngoặc vuông là [15,254]. Tuy nhiên cách này chỉ thuận lợi trong trường hợp đánh máy thủ công, không tận dụng được mặt ưu việt trong cách đánh số trong phần mềm soạn thảo văn bản của máy tính.

+ Khi trích dẫn nhiều lần một tài liệu, trước đây người ta dùng những ký hiệu latin như *ibid*, *op.cit*, để tránh lặp lại trích dẫn cũ. Hiện nay, xu hướng dùng ký hiệu tiếng Việt dưới dạng như sau :

(Đã dẫn : xem (15) tr.254).

12. LUẬN VĂN KHOA HỌC.

Luận văn khoa học dù thuộc bậc đào tạo nào, cao học hay nghiên cứu sinh, cũng cần được xem là một công trình khoa học.

Luận văn vừa mang tính chất một công trình nghiên cứu khoa học, nhưng lại vừa nhằm mục đích học tập nghiên cứu khoa học. Nó vừa phải thể hiện những ý tưởng khoa học của tác giả, nhưng lại vừa phải thể hiện kết quả của quá trình tập sự nghiên cứu trước khi bước vào cuộc đời sự nghiệp khoa học thực thụ.

Với ý nghĩa như vậy, người viết luận văn cần chuẩn bị không chỉ những nội dung khoa học, mà còn nhân dịp này tích lũy vốn phương pháp luận nghiên cứu.

12.1. KHÁI NIỆM CHUNG.

12.1.1. KHÁI NIỆM LUẬN VĂN KHOA HỌC.

Luận văn khoa học là chuyên khảo về một vấn đề khoa học hoặc công nghệ do một người viết nhằm các mục đích sau :

- + Rèn luyện về phương pháp và kỹ năng nghiên cứu khoa học,
- + Thể nghiệm kết quả của một giai đoạn học tập,
- + Bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn.

Như vậy, có thể nói Luận văn khoa học là một công trình tập sự nghiên cứu khoa học, ghi nhận một mốc phần đầu của tác giả luận văn.

12.1.2. CÁC THỂ LOẠI LUẬN VĂN KHOA HỌC :

Tuỳ tính chất của ngành đào tạo và tuỳ yêu cầu đánh giá từng phần hoặc toàn bộ quá trình học tập, luận văn có thể bao gồm nhiều thể loại khác nhau, trong đó đáng chú ý là các luận văn ở bậc sau đại học :

- Luận văn thạc sĩ : Chuyên khảo trình bày một nghiên cứu có hệ thống của học viên cao học để bảo vệ giành học vị thạc sĩ.

- Luận án tiến sĩ : Chuyên khảo trình bày có hệ thống một vấn đề khoa học của nghiên cứu sinh để bảo vệ giành học vị tiến sĩ.

12.2. YÊU CẦU VỀ CHẤT LƯỢNG LUẬN VĂN.

Việc đánh giá chất lượng luận văn khoa học, cũng có những điểm khác biệt so với việc đánh giá một đề tài nghiên cứu khoa học. Sự khác biệt này được thể hiện cụ thể ở việc đánh giá các phần cụ thể : luận đề, luận cứ, luận chứng.

1) Đối với luận chứng.

Đối với luận chứng, tức phương pháp nghiên cứu, chất lượng cần được đặt ở một yêu cầu cao nhất trong ba bộ phận hợp thành cấu trúc logic - luận đề, luận cứ, luận chứng. Vì lẽ, trong quá trình tập sự nghiên cứu khoa học, học tập phương pháp phải đạt được yêu cầu như một người nghiên cứu thực thụ. Nếu chấm điểm thì phần luận chứng có thể được nhân hệ số 3 - hệ số cao nhất.

2) Đối với luận đề và vấn đề :

Đối với luận đề và vấn đề, chất lượng cũng cần được đặt ở yêu cầu cao, nhưng nên ở mức thấp hơn luận chứng. Vì lẽ, phát hiện vấn đề, từ đó xây dựng luận đề có giá trị khoa học, là công việc đòi hỏi có một quá trình tích lũy lâu dài. Không thể yêu cầu người tập sự nghiên cứu có ngay những luận đề khoa học (tức giả thuyết) có giá trị khoa học cao như những người nghiên cứu thực thụ. Nếu chấm điểm thì cho hệ số 2.

3) Đối với luận cứ :

Đối với luận cứ, cần xem xét tách riêng hai bộ phận :

+ Đối với luận cứ lý thuyết : Cần đặt ở yêu cầu về chất lượng ngang với chất lượng luận đề, nghĩa là phải có giá trị khoa học, hoặc là kế thừa những luận cứ lý thuyết mà các đồng nghiệp đi trước đã xây dựng, hoặc là tự mình xây dựng. Tuy nhiên, cũng như luận đề và vấn đề, không thể yêu cầu người tập sự nghiên cứu đưa ra những luận cứ lý thuyết có giá trị khoa học cao như các nhà nghiên cứu thực thụ. Nếu chấm điểm có thể cho hệ số 2.

+ Đối với luận cứ thực tiễn : Đây là bộ phận có thể châm chước về chất lượng, thậm chí có thể cho phép một số số liệu cũ, số liệu có nhiều tính ước lệ, chưa được thẩm tra, xác minh về mặt khoa học. Nếu chấm điểm có thể cho hệ số 1.

12.3. TRÌNH TỰ CHUẨN BỊ LUẬN VĂN.

Sinh viên hoặc nghiên cứu sinh (sau đây gọi chung là người nghiên cứu) được dành một quỹ thời gian khoảng 3 - 6 tháng để chuẩn bị luận văn tốt nghiệp. Đây là một quỹ thời gian hết sức eo hẹp. Những người đã từng tham gia nghiên cứu khoa học với thầy thì thường có nhiều thuận lợi hơn những người chưa từng tham gia nghiên cứu khoa học. Trong một thời gian hạn chế ngặt nghèo như vậy, việc chuẩn bị luận văn luôn là công việc khó khăn, đầy thử thách.

Xác định một trình tự hợp lý trong quá trình chuẩn bị luận văn là một trong những điểm mấu chốt giúp người nghiên cứu vượt qua khó khăn để có được một luận văn có chất lượng.

Trình tự chuẩn bị luận văn về đại thể như sau :

12.3.1. BƯỚC 1 : LỰA CHỌN ĐỀ TÀI LUẬN VĂN

Người nghiên cứu có thể được nhận đề tài luận văn theo một trong hai trường hợp sau đây :

1) Đề tài luận văn được chỉ định :

Thầy hướng dẫn hoặc bộ môn có thể chỉ định cho người nghiên cứu thực hiện một đề tài luận văn xuất phát từ những căn cứ rất khác nhau :

+ Một phần nhiệm vụ của đề tài mà thầy cô giáo hoặc nhà trường đang thực hiện. Đây là trường hợp có nhiều thuận lợi nhưng không nhiều.

+ Một phần nhiệm vụ đề tài của các viện hoặc cơ quan ngoài. Đây cũng là một trường hợp có nhiều thuận lợi, nhưng không nhiều.

+ Nghiên cứu sinh được cơ quan cử đi học chỉ định thực hiện một nhiệm vụ nghiên cứu của cơ quan.

+ Thầy cô giáo đưa ra một đề tài mang tính giả định, không liên quan đến nhiệm vụ nghiên cứu của các thầy cô.

2) Đề tài tự chọn :

Trong trường hợp được tự chọn đề tài, nghiên cứu sinh cần tìm hiểu hiện trạng phát triển của lĩnh vực chuyên môn để lựa chọn, tương tự như khi chọn đề tài nghiên cứu.

+ Đề tài có ý nghĩa khoa học hay không ?

+ Đề tài có ý nghĩa thực tiễn hay không ?

+ Đề tài có cấp thiết phải nghiên cứu hay không?

+ Có đủ điều kiện đảm bảo (về tài liệu, phương tiện thí nghiệm) cho việc hoàn thành luận văn không ?

+ Đề tài luận văn có phù hợp sở thích hay không ?

12.3.2. BƯỚC 2 : XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN VĂN

Đề cương được xây dựng để trình thầy hướng dẫn phê duyệt và là cơ sở để làm việc với ban các đồng nghiệp trong quá trình chuẩn bị luận văn. Nội dung đề cương cần thuyết minh một số điểm :

- 1) Lý do chọn đề tài luận văn
- 2) Xác định đối tượng và khách thể nghiên cứu, đối tượng khảo sát.
- 3) Xác định mục tiêu, nhiệm vụ và phạm vi nghiên cứu.
- 4) Xác định cơ sở lý luận của đề tài, xây dựng khung lý thuyết của đề tài.
- 5) Dự kiến phương pháp thu thập và xử lý thông tin
- 6) Chuẩn bị các phương tiện nghiên cứu (tài liệu, thiết bị thí nghiệm).

12.3.3. BƯỚC 3 : THU THẬP, XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ VIẾT LUẬN VĂN.

Nội dung của thu thập thông tin thường bắt đầu bằng việc nghiên cứu tài liệu để biết được điều gì có thể kế thừa từ các đồng nghiệp đi trước. Tiếp đó, thực hiện các phương pháp thu thập thông tin bằng phi thực nghiệm hoặc thực nghiệm, xử lý kết quả và kết thúc nghiên cứu.

- 1) Lựa chọn phương pháp thu thập thông tin
- 2) Làm tổng quan về tình hình thực tiễn liên quan tới đề tài luận văn.
- 3) Thực hiện các phương pháp phi thực nghiệm (quan sát, phỏng vấn, hội đồng, điều tra dùng bảng câu hỏi, v.v..)
- 4) Thực hiện các biện pháp thực nghiệm bằng những thí nghiệm trong phòng thí nghiệm hoặc ngoài hiện trường.
- 5) Viết luận văn.

12.4. VIẾT LUẬN VĂN.

Luận văn là kết quả của sự nỗ lực trong suốt thời gian học tập, là sự thể hiện toàn bộ năng lực của người nghiên cứu.

12.4.1. CƠ CẤU LUẬN VĂN :

Lời nói đầu : Lời nói đầu cho biết một cách rất vắn tắt lý do và bối cảnh của đề tài, ý nghĩa lý thuyết và thực tiễn của đề tài, kết quả đạt được và vấn đề tồn tại, những dự kiến sau công trình nghiên cứu.

Tổng quan : Phần này bao gồm các nội dung :

- + Giới thiệu chung vấn đề nghiên cứu
- + Tổng quan lịch sử nghiên cứu và quan điểm lựa chọn vấn đề nghiên cứu.
- + Trình bày vắn tắt hoạt động nghiên cứu.

Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu : Phần này bao gồm :

- + Cơ sở lý thuyết được sử dụng, bao gồm cả cơ sở lý thuyết kế thừa của người đi trước và cơ sở lý thuyết tự mình xây dựng.
- + Mô tả các phương pháp nghiên cứu đã được thực hiện.

Kết quả nghiên cứu và phân tích: Phần này có thể trình bày trong một chương hoặc một số chương, bao gồm :

- + Những giả thuyết và phương pháp kiểm chứng
- + Những kết quả đạt được về mặt lý thuyết và giải pháp áp dụng
- + Phân tích kết quả và nêu những vấn đề chưa được giải quyết.

Kết luận và khuyến nghị : Phần này thường không đánh số chương, nhưng là một phần tách riêng, bao gồm các nội dung.

- + Kết luận về toàn bộ công cuộc nghiên cứu

+ Các khuyến nghị rút ra từ kết quả nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo : Ghi theo thứ tự chữ cái theo mẫu trích dẫn khoa học.

Phụ lục : Nếu có nhiều phụ lục thì phụ lục được đánh số thứ tự bằng số La mã hoặc số A rập. Ví dụ. Phụ lục I, Phụ lục II, hoặc Phụ lục 1, Phụ lục 2.

12.4.2. HÌNH THỨC LUẬN VĂN :

Cũng như báo cáo khoa học, luận văn được trình bày trên khổ giấy A4, đánh máy một mặt. Nếu đánh máy cơ khí thì lấy khoảng cách dòng 1,5. Nếu sử dụng chương trình soạn thảo trên windows thì dùng khổ chữ 14, cách dòng khoảng 16 - 18.

Sắp xếp kết cấu và bố cục có thể như sau :

Bìa : Gồm Bìa chính và Bìa phụ hoàn toàn giống nhau và được viết theo thứ tự từ trên xuống như sau :

- + Tên trường, khoa, bộ môn nơi hướng dẫn sinh viên làm luận văn.
- + Tên đề tài, in bằng chữ lớn
- + Tên tác giả
- + Địa danh và tháng, năm bảo vệ công trình

Trang ghi lời cảm ơn : Trong trang này tác giả có thể ghi lời cảm ơn đối với một cơ quan đỡ đầu luận văn (nếu có), hoặc ghi ơn một cá nhân, không loại trừ người thân, những người đã có nhiều công lao đối với công trình nghiên cứu.

Mục lục : Mục lục thường được đặt phía đầu sách, tiếp sau bìa phụ.

Cách đánh số chương mục :

Chương, mục được đánh số như trong báo cáo khoa học (tham khảo phần báo cáo kết quả nghiên cứu). Tuy nhiên, thông thường luận văn được viết trọn vẹn trong một tập. Tập có thể được chia thành Phần. Dưới Phần là Chương, rồi đến Mục lớn (số La mã) Mục và Tiểu mục (số A rập). Dưới Mục là ý. Mỗi ý là một gạch đầu dòng (Bảng 14).

Ngoài ra, những vấn đề về ngôn ngữ của luận văn, cách ghi chú, cách ghi tài liệu tham khảo, v.v.. người viết luận văn có thể tham khảo trong các mục tương ứng về báo cáo kết quả nghiên cứu được trình bày trong Chương 11.

12.5. VIẾT TÓM TẮT LUẬN VĂN :

Tóm tắt luận văn cần thiết chuẩn bị để hội đồng chấm luận văn làm việc, gửi xin ý kiến nhận xét phản biện và làm phương tiện trao đổi khoa học. Bản tóm tắt phải nêu được những nội dung cốt lõi nhất của luận văn. thường trong tóm tắt luận văn chỉ nêu lên những luận đề, luận chứng, chỉ rõ cách đi đến luận cứ và những kết luận chủ yếu, chỉ nêu một vài ví dụ trong trường hợp thực sự cần thiết để người đọc hiểu sâu thêm kết luận của luận văn.

Tóm tắt luận văn không dài quá một tay sách, tức 16 trang. Theo quy định của Bộ giáo dục và Đào tạo, tóm tắt luận văn trong các trường Đại học Việt Nam được trình bày như sau :

Trang bìa : Trên trang bìa chính ghi theo chỉ dẫn ở mục 11.3. Trang bìa phụ được ghi chi tiết hơn những thông tin về mã ngành, tên người hướng dẫn kèm học vị, học hàm. Tiếp theo là trang thủ tục. Trang này mang những nội dung như chỉ trên hình

16, trong đó, tên những người hướng dẫn và người nhận xét luận văn có thể ghi rõ học vị (thạc sĩ, tiến sĩ) và chức vụ khoa học (giáo sư, nghiên cứu viên), không ghi chức vụ hành chính (cục trưởng, vụ trưởng, viện trưởng, v.v...). Ngược lại đối với người đại diện cơ quan nhận xét thì cần ghi rõ họ và tên, học vị, chức vụ khoa học và chức vụ hành chính.

Tóm tắt nội dung của luận văn được trình bày theo cơ cấu sau :

I - PHẦN MỞ ĐẦU :

Trong phần này tác giả cần viết (rút ngắn và súc tích) một số mục sau :

- 1) Tính cấp thiết của đề tài
- 2) Mục đích nghiên cứu của luận văn
- 3) Khách thể nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu và đối tượng khảo sát
- 4) Nhiệm vụ và phạm vi nghiên cứu
- 5) Giả thuyết
- 6) Phương pháp nghiên cứu
- 7) Đóng góp mới về mặt khoa học của luận văn
- 9) Kết cấu của luận văn, được giới thiệu qua từng chương

II - PHẦN TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN VĂN

Giới thiệu rất tóm tắt từng chương của luận văn. Số chữ cho mỗi chương cần tính toán sao cho toàn bộ phần tóm tắt không vượt quá số trang còn lại.

III- PHẦN KẾT LUẬN.

Khoảng một nửa trang cuối được sử dụng để viết về một số kết luận và khuyến nghị quan trọng.

- + Những kết luận quan trọng nhất của toàn bộ công trình
- + ý nghĩa quan trọng nhất của luận văn
- + Khuyến nghị quan trọng nhất từ kết quả nghiên cứu của luận văn.

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ :

Liệt kê những công trình hoặc bài báo đã công bố với dòng chữ.

Khi liệt kê các công trình cần lưu ý mấy điểm :

- + Ghi các công trình công bố theo mẫu ghi tài liệu tham khảo
- + Năm xuất bản ghi từ những xuất bản phẩm sớm nhất đến những xuất bản phẩm muộn nhất, hoặc ngược lại, từ muộn nhất đến sớm nhất.