

第七章 认知、知识获取与学习

知识是人类的宝贵财富，是智慧的基础。知识是实践经验的结晶，是人们从实践经验中总结出来且可为新的实践所证实的东西。获取知识的途径只能是从实践中认知和学习。这里的学习是广义的学习，广义的学习即个体在其生存与发展过程中，在特定遗传的基础上，经由经历、经验和被传授等而获得“知识”，并改变其行为方式的一种历程。人类的认知与学习是一类“刺激-反应”的联结，也是一类“信息处理”的过程。但人并不等同于动物，也并不等同于机器，人的认知和学习应是在一定的社会生态环境下的有意识的自觉能动的行为，是一类有目的的、与一定的生理和心理机制相联系的、可服务于知识继承与发展的、社会性智能活动。

人的认识具有客观真理性和社会价值性。对它的评价需要以是否符合客观事物的发展规律，是否符合“最广大人民群众的利益”，以及是否有利于人类的生存或可促进人类社会的发展来考量，而对它的检验则只能是通过实验和社会实践。

知识可以改变命运—改变个人的命运，改变社会的命运。但是，知识并不是一切。人类社会的发展靠知识，更靠人类的智慧。知识的发展除了增加认知，更应该增强人类的智慧。智慧，可使我们获得新知；而对“真、善、美、智、健”的追求，既是人类智慧的体现，也是引领着人类社会向前发展的永恒的动力。

7.1 人类认知的本质和过程—哲学的观点

本节我们将阐明辩证唯物主义的认识论关于人类认识的一些基本观点。辩证唯物主义的认识论是关于人类认识的来源以及认识发展过程的科学的认识理论。它把**实践**的观点引入认识论，并在实践观点的基础上又把**辩证**的观点应用于认识论，认为人类认识是在实践基础上主体对客体的能动的反映，是能动的反映论。它还进一步揭示了人的认识在实践基础上从感性认识到理性认识、再由理性认识到实践认识的辩证运动过程，全面阐述了认识的真理性及其客观性，价值的客观性及其主体性，并提出**实践是检验认识是否具有真理性的最终手段**。

7.1.1 认识是主体对客观事物的反映

辩证唯物主义的认识论是反映论。所谓反映论就是确认认识的本质是主体对客体的反映。它的基本观点是：（1）认为人的认识是以客观事物为对象的；处于意识之外且并不依赖于意识而存在的客观世界，是认识内容的唯一来源。（2）认为人的认识是对客观世界的反映；任何认识都是主体在一定关系中对客体的反映，是主体对客体本质和规律的认识；反映特性是人类认识的基本规定性。（3）认为认识能够正确反映客观世界。

可以认为，人的认识系统主要由三个部分构成：**认识客体子系统**（以下简称认识客体或客体），**认识主体子系统**（以下简称认识主体或主体）和**认识中介子系统**（以下简称认识中介或中介）。其中，认识客体是自然客体、社会客体和**精神客体的统称**；认识中介由各种认识工具、认识手段构成；认识主体具有自主性和能动性，可通过认识中介同认识客体相互作用，实现认识客体向“观念”的转换；亦即认识主体能以特定的方式对来自认识客体的信息进行有组织的加工、改造和整合，从而构

成新的认知信息，并以特定形式“存储于”认识主体的认识之中。认识主体具有复杂的社会构成形式，它可以划分为个人主体[即以个人为存在形态的认识主体]、集体主体[即以多个个人主体构成的组织为存在形态的认识主体]和人类主体[或称社会主体，即以整个人类为存在形态的认识主体]。其中，个人主体，即处于一定社会关系之中从事认识和实践活动的人，是最基本的认识主体。他的认识活动，一方面是其它主体认识活动的基本组成部分，另一方面，其认识活动的进行也要受到社会中其它主体认识活动的影响。

在认识系统中，作为认识主体的人，具有自然性、意识性、社会性和历史性的特点：①**社会性**。由于人是在社会性的实践活动中进行认识的，这就使人由一般的自然存在物上升为社会存在物而成为现实的认识主体。②**意识性**。即自觉能动性，是说人的认识活动是有意识、有目的地进行的，并且能够创造出物质的工具和思维的工具，能动地认识世界和改造世界。③**历史性**。人总是在其现有的社会形态和实践水平下从事认识活动的，因而，人的认识活动必然受到社会历史条件的制约，人的认识能力也随着社会实践的发展而相应提高。

作为认识主体，人具有复杂的生物性结构和丰富的信息性结构。从功能角度看，“人”这一认识主体，通常是一个“知”、“情”、“意”相统一的有机整体。其中，“知”的内涵同认识内涵相一致。在认识主体中，直接负责认识任务的是主体的认识结构或信息加工结构。认识结构是实践活动在人的大脑中“观念内化”的结果，它决定着认识在不同的层次上加工从认识客体中获取的信息，并对认识客体的形态、结构、属性和含义作出合理的解释。认知结构决定着认识主体的认识能力，同时，它也将随着认识主体社会实践活动的深化而不断丰富。认识主体的情感、意志、信念和习惯等非理性心理因素，对认识过程的发展则有激发、导向和调节等作用。

辩证唯物主义的认识论认为，认识活动是一种指向一定客体的对象性活动。认识的客体是进入人的实践活动范围并与主体相联系的客观存在，即认识主体的实践活动和认识活动所指向的对象。相对主体而言，客体具有客观性、对象性和社会历史性等基本特征：①**客观性**，即客体的存在和发展有其自身根据和规律，不依主体的意志为转移。认为世界在本质上是物质的，自然、社会、人类都是物质世界的不同形态。世界万物，直至人类及其精神、意识……都是物质运动的不同形态或其产物。世界是客观存在的。物质世界是既不能凭空创造，也不能被凭空消灭的，只能从一种物质运动形态转化为另一种物质运动形态。作为精神现象的一切思维意识，包括认识，都是人对客观存在的主观映象。②**对象性**，即客体仅是人的活动指向的客观对象。认为，从其现实性来说，并非整个客观世界都可以成为客体，只有进入主体的实践活动之中的客观事物才能成为主体的认识对象，才是客体。③**社会历史性**，即认为客观事物能否成为客体要受到主体实践水平、认识能力的制约，客体将随着时代的发展而扩大范围、丰富内容。

认识客体根据其存在方式可分为三种基本类型：①**自然客体**，它既包括天然存在的自然物，也包括在实践中形成的“人化自然”。②**社会客体**，它是指人类的社会存在和社会关系，它虽然由人的主观活动而构成，但仍和自然客体一样有客观规律可循。③**精神客体**，它是指人所特有的精神现象，既包括人的精神活动(如认识、情感、意志等)，也包括精神产品(如科学知识、艺术作品等)。由于社会客体和精神客体的载体都是人，所以人既可以是认识的主体，也可以是认识的客体。能够进行自我认识，这是人区别于其他动物的重要标志。

辩证唯物主义的认识论认为，认识是一类对象性活动。对象性活动之所以是对象性的，就是因为认识的目的主要是为了用一定的方式来掌握它所指向的客体，以便使之变为人的生活和活动的一

部分，也就是使之成为“为我之物”。因此，一切对象性活动所指向的客体都是在活动系统中同主体相关联的，并把同主体相关联包含于客体之作为客体的规定性之中。但是，认识活动系统中的客体及其同主体相关联的方式，与其他对象性活动系统中的客体及其同主体相关联的方式相比较，又有自己的特点和表现形态。毫无疑问，其他的对象性活动，如实践活动、艺术活动，都包含着或渗透着对客体的认识，并且具有对客体的认识功能。特别是实践活动同认识活动尤其具有直接的密切联系，它对客体的认识功能尤其突出，以至于辩证唯物主义的认识论已将实践活动看作是认识活动的基础和归宿，把实践看作是认识发生的直接根源和检验认识是否具有真理性的根本途径与手段。若从这个意义上看，实践活动可以说是整个认识活动过程中首尾相接的必不可少的重要环节。因此，实践活动所指向的客体同认识活动所指向的客体，应是完全同一的。但是，尽管如此，认识活动所加工处理的客体或用认识方式所掌握的客体及其同主体相关联的方式，与实践活动所加工处理的客体或用实践方式所掌握的客体及其同主体相关联的方式相比较，还是存在着不同之处。

认识与实践，就它们作为活动来说，都是人们处理自己同外部世界的关系、掌握外部世界的一些不同方式。它们的目的都是人们为了掌握世界以便依赖这些掌握来从精神领域和实践领域满足自己生存和发展的需要。因此，这些活动所指向的客体，都是在人们与之发生关系的外部现实世界中（按照事物对人所具有的意义及人自己现实的能力和需要）有选择地设定的。因为实践活动的目的是要通过对这种客体的实际的加工改造，使它们的形式发生改变，以便在对人有用的情形下实际地掌握或支配它们。认识活动所指向的客体，是外部现实世界中与认识主体相关联的事物、事件和现象；但认识所关注的，是它们的信息方面或信息过程。认识的目的是为了获取关于它们的信息内容，通过对关于它们的信息内容的掌握，达到对作为客体的事物、事件和现象的存在状况、结构、属性、本质、关系、运动变化过程及规律等的“观念掌握”。因此，认识所掌握的客体，并不是那作为客体的实际的事物、事件和现象本身，而是关于它们本身的存在状况、结构、属性、本质、关系、运动变化过程及规律等的信息内容。根据认识的这种特点，它所处理和掌握的客体，虽然也是客观世界中的事物、事件和现象，但就其形态来说，可以说是信息客体或信息化客体。

人类的认识活动是由认识的主体、认识的客体、认识的中介所构成的一个动态、复杂的系统。人类认识活动中的这三个要素是相互联系、相互作用的。它们按照一定的方式结合成为一种高度有目的地组织起来的功能系统，决定着人类认识的实现与发展。在认知系统中，主体和客体作为认识的两极，二者之间存在着复杂的多重关系：首先，主体与客体之间是反映与被反映的关系，即认识关系。其次，主体与客体之间是“改造”与“被改造”的关系，即实践关系。再次，主体与客体相互作用：**主体对客体有能动作用，客体对主体有制约作用。**另外，**在主体与客体的实践关系和认识关系基础上，还产生了价值关系和审美关系。**主体和客体之间的多重关系也从一个侧面体现了认识领域中“真”、“善”、“美”的统一。

在认识系统中，**认识主体是首要因素，对认识活动的形成起着决定性作用。**具体表现在：(1)**主体和客体之间认识关系的形成，是在一定条件下主体选择和设定客体的结果，客体是被主体选择和设定的。**主体通过能动的活动，把客观存在的某一部分纳入到认识活动中，使其成为认识的客体并同主体结成认识关系。(2)**主体通过认识工具作用于客体，使客体信息为主体所接受。**主体不是被动地等待和接受客体的信息，客体也不会将自己“内在”的信息自动给予主体。正是主体以工具为手段积极作用于客体，才使得主客体之间信息的相互作用得以实现。(3)**主体可对客体信息进行能动地加工、整理和重构。**认识主体是对客体信息的能动加工者，主体对客体信息的思维操作是认识形

成的决定性条件。认识主体不仅可以主动采集客观信息或以一定的方式激发客体“释放”信息，更重要的是还要在思维中加工整理这些信息；通过多级的思维运作形成客体的观念模型来认识某种客体。(4)主体可对客体信息的意义、含义等作出主观上的解释和概括。

认识作为主体对外部世界的一种掌握方式，所掌握的是关于认识客体的存在状况、结构、属性、本质、关系、运动变化过程及规律等的信息内容。所谓认识，其本质主要是一个以实践为基础通过感知和思维活动接收、储存和加工处理客体信息的过程。与认识主体相关联但又是可被感知的认识客体，必须经过认识主体感知的转化和转换过程以及陈述，成为储存和呈现在认识主体大脑中的观念化、符号化的“信息客体”，才能成为思维加工处理的对象，成为主体观念所掌握的客体。因此，认识本质上是作为认识主体的人以自己认识器官的机能组织和具有一定认知定势的结构与功能，接收、获取、储存和加工处理信息的过程。所谓认识是反映，本质上是一个信息变换过程。当然，认识要实现自己的任务必须以实践为基础，具有对实践的依赖性，但它又是一种具有相对独立性的活动，它的直接目的还不是在改变客体现实存在形式的基础上实际地掌握或支配客体，而只是把客体转化为认识主体的内容。这种内容就是关于客体的各个方面的被观念内化了的信息内容。为了实现这种观念的转化，观念的认识也包含着对客体信息进行加工的过程。但这主要是一种观念的加工，也就是对来自客体而又在认识主体头脑中被观念化了的或已经初步转化为意识的信息通过意识思维活动进行深度的加工。因此，认识或思维所直接操作的“客体”，是被观念化了的或已经转化为意识的信息客体。

认识系统作为主体与客体动态地相互关联和相互转化的发展系统，实质上是一个信息不断变换的动态系统。它表现为认识主体以自己认知定势中原有的信息内容及其结构方式（作为背景信息或内在的参照信息）不断结合和同化关于外部认识客体的新的信息，使之成为认知定势中的新的信息内容（即观念的新的内容），或被纳入原有的内部信息结构，或形成新的内部信息组合结构（它们是新的知识内容或新的知识体系）。这种被认识主体结合和同化在认知定势中的新生的信息内容及其组合结构，又成为认识主体结合和同化关于外部认识客体的新的信息的新的背景信息或内在参照信息。这个信息变换动态系统的形成和运行，前提就是认识主体必须以自己认知定势中内在的背景信息或参照信息，接收和获取与自己相关联的外部认识客体的信息，使大脑的思维活动有可供其加工处理的信息客体。否则，就不可能形成信息的动态变换，因而也就不可能有认识的发生和产生相应的认识结果。

由于人类的能力有限，能进入人类的实践范围、成为人类的认识和实践对象的客体一般是有限的，这里就有一个选择的问题。选择性，也是人类认识固有的基本属性。一个正常人的认识，无论从认识对象的确定、认识手段或方法的采取、客体信息的接收，直至认识成果的鉴别等多个方面，都贯穿着或离不开主体的选择，否则认识将无法进行，便没有真正的人的认识。事实上，当成千上万的视野所及的客观事物展现在我们面前时，我们是决不可能同时把无数的客观事物确定为认识对象的，而只能依靠主体的选择，把其中的一个或若干个事物确定为我们认识的对象。为什么会是这样的呢？这是因为，人脑神经系统和人的感官总是有其一定的活动规则和范围大小的限定的，而不是无限的、全能的。当大量的外部事物的刺激信号像潮水般向主体涌来时，主体的感官之所以不会被它们所淹没，神经系统也并未因过分刺激而崩溃，就是靠了主体认识结构（包括生理的、心理的、文化的等）对信息的选择作用，即主体根据自身的目的、需要，去撷取那些对主体与外部世界的相互适应具有价值意义的信息。例如，当人们集中注意力思考某个问题、观察某个事物时，对周围发

生的许多事情往往“视而不见”、“听而不闻”。选择与反映，在认识论中所处的地位有着本质的不同。选择，是从认识的目性来说明和揭示认识过程中的特点的，它是从属于“反映”的，它主要决定着人需要认识什么或反映什么。反映，则是在认识论总体的本质层次上确立自己的位置的，它决定认识是什么、认识存在的根据是什么。也就是说，认识首先要有被反映对象的存在，没有被反映对象，就没有反映，也就无所谓认识；人们可以选择认识对象，但前提是必须有不同认识对象的存在。反映先于选择，赋予选择以广阔的活动大地，在反映过程中，人可有多种多样的选择。

人对世界的认识和反映具有社会性、主体性和能动性。人是在自觉地、主动地改造世界的过程中来认识和反映世界的。人们既改造着客观世界，也改造着自己的主观世界和认识能力。人对世界的认识和反映能力是随着实践的发展而历史地变化和发展的。人的智能也就是在这样的过程中发展起来的。

7.1.2 认识来源于主体的实践活动

辩证唯物主义的认识论是实践论。辩证唯物主义的认识论把实践的观点引进认识论，认为实践是认识的基础，认识本质上是在实践的基础上主体对客体的能动反映。

实践的观点是辩证唯物主义认识论的首要和本质的观点。辩证唯物主义的认识论认为：

1. 首先，实践对认识有决定作用，这主要表现在：

(1) **实践是认识的基本来源，是认识发生的现实基础。**一切真知都来源于实践。是实践造成了认识主体和客体的分化，使人在改造客观世界的实践活动中从自然界中分化出来，确立了自己的主体地位，进而把进入自己实践活动领域的客观对象作为了认识的客体。是实践作为主体和客体相互联结、相互作用的中介和桥梁，使得人们可以通过实践接触事物的现象，进而深入到事物的内部，把握事物的本质和规律。当然，人的认知或知识有两部分：一部分是来自实践获得的直接经验，一部分是学习他人获得的间接经验。接受间接经验也是获得知识的重要途径。但是，直接经验与间接经验本质上是源和流的关系。故无论是间接经验还是直接经验，归根结底都来源于实践。实践才是一切真知的最终源泉。在认识活动中，认识主体要接收关于外部认识客体的信息，获取可供思维活动加工处理的信息客体，必须依赖于实践和观察。实践和观察是认识主体能够直接接收关于认识客体本身的信息、获取可供思维活动加工处理的信息客体的最现实、最根本的手段和途径。

(2) **实践是认识发展的动力。**首先，主体在实践中获得的认识并不会始终停留在一个水平上，认识是随着实践的发展而不断发展的，而变化着的实践也不断给人们提出新的认识课题，推动人们去进行新的探索，提出新的认识。这也正如恩格斯所说：“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”。其次，实践的发展也会不断给人们提供日益完备的认识手段和客观条件。另外，实践也锻炼和提高了人的认识能力。而随着人类实践的活动的日趋复杂，人们认识客观世界的能力也将日益提高，从而会推动着人类认识的进一步发展。

(3) **指导实践是认识的最终目的。**认识产生于实践的需要，但认识本身并不是目的，认识世界是为了改造世界。这就需要认识从实践出发，为实践服务，真正发挥认识对实践的指导作用。马克思曾经指出，哲学家们只是用不同的方式解释世界，问题在于改变世界。以往的哲学过分地追求理论体系的完满，而忽视了现实社会中的问题。他们不是让理论服从现实，而是试图让现实服从理论，或是把理论和实践割裂开来。辩证唯物主义哲学首次提出，哲学的根本任务，不在于解释世界，而在于改变世界，理论要服从和服务于现实的实践活动。事实上，如果离开了实践，离开了改变世界，便不可能正确地解释世界。人与世界的关系，首先是有改造与被改造的关系，在此基础上才产生出

它们之间的反映与被反映的关系。强调改变世界，不是否认认识世界的重要性，只不过是把改变世界作为了认识世界的立足点。我们决不是为了认识世界而认识世界，而是为了改造世界[指导改变世界的实践]而去认识世界；强调改造世界，就要把理论问题归结为实践问题，而不是把实践问题归结为理论问题。现实中重大问题的解决，重要的不是诉诸理论，而是诉诸实践，因为理论本身并不能提供解决实际问题的现成答案；而强调实践，就是强调总结过去与开辟未来必须在实践的基础上结合起来。

(4) **实践是检验认识正确性（真理性）的最终手段。**人的认识是主观的东西，人的认识是否正确，亦即人的认识是否具有客观真理性，不能依认识主体主观上感觉如何而定，客观事物本身也无法自我证明。只有经过实践，将主观认知见之于客观实践，才能得到验证。一般来说，在实践中成功的认识，应该就是正确的认识，而在实践中失败的，就应是错误的。而若更准确的表达，则人的一切主观认知，只有在实践中被反复证明是完全符合客观事物的发展规律的，或是真正有益于人类的生存和发展的，才是正确的；而在实践中被证明不符合客观事物的发展规律的，或被证明是不利于人类的生存和发展的，都应是错误的。

2. 反过来，认识对实践具有能动地反作用

在认识和实践的关系中，实践是认识的基础，实践决定认识。实践是认识的来源；实践是认识发展的动力；实践是认识的目的；实践是检验认识真理性的标准。但反过来，认识对实践也有能动地反作用，或者说认识对实践具有能动的指导作用。

认识对实践的指导作用表现在：(1) 认识可为实践提出目的。人们把对客观事物的认识与自己的需要相结合，形成实践的目的和达到的目标。(2) 认识可为实践提出计划。人们根据对客观事物规律性的认识 and 要达到的目标，可形成改造该事物的工作计划、行动方案、规划蓝图以及纲领、路线、方针、政策等等。人的实践活动都是有目的、有计划的活动，这种目的和计划就是人们实践之前在头脑中经过思考形成的观念的东西对实践的指导。认识的正确与否对所指导的实践的成败具有决定的意义。正确的认识和指导理论，可以在实践中指导实践指向适当的对象，采取正确的方法，从而取得成功。而错误的认识和指导理论，会引导实践指向不适当的对象，采取错误的方法，从而导致失败。

在这里，所谓实践，就是主体能动地改造和探索客体的社会性的客观活动。实践具有多种多样的形式，其中最基本的形式包括：(1) 变革自然的生产实践。生产实践是处理人与自然关系的活动，是人类谋取物质生活资料的实践活动。它是人类生存、发展的物质前提，是人类社会最基本的实践活动。(2) 处理社会关系的社会实践。即改造社会的实践活动。人类在物质生产的基础上还必须建立与处理人与人之间的社会关系，协调、解决多种社会矛盾。在阶级社会中，处理社会关系的实践活动主要表现为阶级斗争、社会革命、社会改革等。(3) 科学实验。这是一种尝试性、探索性的实践活动，它在人类的实践活动中所占据的地位已越来越高。

实践具有一些明显的特征，如客观性，能动性和社会历史性等。

(1) **能动性。**实践一般是人们实现某种主观目的的目的性活动，是人所特有的对象性活动。这里所谓特有的对象性活动是指：①实践活动具有对象性质，是以人为主体，以客观事物为对象的现实活动；②实践可把人的目的、理想、知识、能力等本质力量对象化为客观实在，创造出一个人属的对象世界。这是人类实践区别于自然物质形态和动物本能活动的特殊本质。在通常情况下，人类实践活动都是认识世界和改造世界的活动。在实践过程中，人们都希望能通过实践，达到认识客体或

按自己的意愿改变客体的目的，从而在实践中体现出了其主观能动性。人的实践不同于生物对外界的消极适应和本能活动。人的实践中包含着人的精神因素和意识的能动作用；人的实践能动地推动着认识的产生和发展；人的实践能动地改变着世界。

(2) **客观物质性**。实践的客观物质性表现在，实践的主体、客体、工具都是客观的；实践的过程和结果也是客观的；实践受客观条件的制约和客观规律的支配。

(3) **直接现实性**。实践具有直接现实性。实践的直接现实性指明了它和认识、理论的原则区别。认识或理论具有主观反映性，没有直接现实性，只有实践具有直接现实性，即实践已超出了主观认识的范围，能够把认识或理论转化为现实。实践具有物质的、客观的、感性的特点，是以“感性”的方式把握客体的活动，正因为实践具有“感性”这一特点，因而具有直接现实性的特征，从而也具有客观实在性的特征。

(4) **社会历史性**。实践具有社会历史性。人总是社会的人，并在一定社会关系中在一定社会历史条件下进行实践活动，这就决定了实践的社会制约性。实践的主体、对象、范围、方式等均受社会的制约，不存在孤立于社会之外的抽象的个人活动。实践有历史性，实践是不断发展的历史过程。

辩证唯物主义的认识论是实践论。实践论认为，实践构成了人类存在的基本方式。从人类生存的前提看，人类生存的第一个前提就是必须能够生活，所以人类最首要的活动，也是每日每时必须进行的基本活动，就是“生产物质生活本身”。正是这种实践活动不断地创造着人类生存和发展的根本条件。实践因此成为人的生命之根和立命之本。从人与动物的重要区别来看，正是人的有意识的生命活动把人同动物的生命活动直接区别开来了。从人的本质上看，人的本质在其现实性上是一切社会关系的总和，而现实的社会关系是在人的实践活动中生成的。正是在各种社会实践过程中，人们之间才结成了一定社会关系。这种社会关系反过来又制约和规定着人的本质。换言之，是在实践活动中创造和发展着人的社会联系和社会本质，从而使自己成为了“社会存在物”。实践构成了人类的特殊生命形式，即构成了人类的存在形式。

在人类的实践过程中，认识世界和改造世界是相互依赖、相互制约的。而人类认识世界和改造世界的历程，也是一个人类从“必然王国”走向“自由王国”的历程。自由是对必然的认识和对客观世界的改造。

人在实践活动中，不仅要反映客观世界及其规律，而且要依据自己的目的利用客观规律去改变客观世界的现存状态，使之成为符合人的目的要求的新的状态，即成为“属人世界”。因此，在主观世界和客观世界分化与统一的过程中，又同时形成了“自在世界”和“属人世界”的分化与统一。

自在世界又称天然自然世界，是独立于人的活动或尚未被纳入到人的活动范围的客观世界，其运动变化完全是自发的，一切都处在客观的相互作用之中。从时间上看，自在世界是人类世界产生之前的自然世界，是人类世界产生前的先在世界；从空间上看，自在世界又是人类活动尚未深入到的自然世界，即尚未被人化的自然世界。“属人世界”又称“以人类为主体的世界”，它与人的活动不可分离。它是在人类实践基础上形成的人化自然和人类社会的统一体。所谓人化自然就是指被人的实践改造过并打上了人的目的和意志烙印的自然，它体现了人的需要、目的、意志和本质力量。人的社会关系则是人的活动的对象化。属人世界的独特性就是它的主体性及其对主体实践活动的依赖性。属人世界是人的实践活动的对象化，是人的对象世界。

自在世界和属人世界都属客观实在。人们并不是在自在世界之外创造属人世界。而是在自在世界的基础上建造属人世界。人的实践可以改变天然自然世界的外部形态、内部结构乃至其规律起作

用的方式，但它不可能消除天然自然世界的客观实在性。相反，天然自然世界的客观实在性可通过实践延伸到人化自然、人类社会、属人世界之中，并构成了属人世界客观实在性的天然基础。

实践是自在世界和属人世界分化与统一的基础。正是生产实践，不仅使天然自然发生了形态的改变，而且把人的目的性注入其中，从而改变其自在的存在形式，使天然自然这个“自在之物”转化为体现人的目的、满足人的需要的“为我之物”，这就是自然“人化”的过程。也正是人们在从事生产实践改造自然的同时，又形成、改造和创造着自己的社会联系和社会关系。没有人与人之间的社会关系，也就不可能有人与自然的现实关系。因此，自然的“人化”过程同时就是人类社会形成和发展的过程。在人的实践活动中生成的人化自然和人类社会及其统一，才构成了属人世界。人通过自己的实践活动在自在世界的基础上建造了属人世界，从而使世界二重化为自在世界和属人世界。也是实践，使自在世界和属人世界又密不可分。在实践中，自在世界首先构成了属人世界存在和发展的自然基础，而属人世界形成之后又反过来制约着天然自然，不断地改变着自在世界的界限。在实践中，天然自然通过人的实践活动转化为了人化自然，人化自然又不可避免地要参与到整个世界的运动过程中，这可能会出现两种情况：一是自在世界的运动以其强大的力量逐步“铲除”了人化自然的痕迹，使人的活动成果趋于淡化和消失；二是人化自然顺应或改变了自然规律起作用的范围和结果，顺应或改变了各种自然过程，可能加快了自在世界中物质、能量的流通或变换，也可能引发生态失衡或世界危机等。总之，人的实践活动是一种不断分化世界，不断使世界二重化，又不断统一的活动。对人来说，世界既是本原性的存在，又是对象性的存在。

7.1.3 认识是主体对客观事物的能动反映，认识的发展是个辩证的过程

辩证唯物主义的认识论是能动的反映论。辩证唯物主义把辩证法引入认识论，科学地说明了认识发展的辩证过程，认为：

(1)认识是主体和客体相互作用的过程和结果，主体对客体的反映是一个能动的反映过程。主体是具有复杂结构和可进行活动的社会化的人，它在反映客体的过程中，必须会动用其内部结构的所有功能，对所反映对象的内容进行选择、整理、加工。而由反映所形成的理念和映像，既是一种反映，又是一种创造，是一种能动的、创造性的反映。人对客观事物的反映同人所特有的能动性、创造性是分不开的，如果没有主体主观因素的积极参与，也就不会实现人对世界的创造性的反映。

(2)主体对客体的能动反映是一个以实践为基础的能动反映过程。认识是主体对客体的能动反映，这种能动反映的基础和机制，这就是实践。实践是把主体和客体真正联系起来的中介。实践不仅能把客观事物提供给主体作为其认识的内容，而且能为主体提供加工、改造客体内容的认识模式，从而把认识的反映性和创造性统一起来。

(3)人对客观世界的能动反映过程是一个发展的、充满矛盾运动的辩证过程。客观世界在人的意识中的反映，不是“僵死的”，不是“抽象的”，不是没有运动的，不是没有矛盾的，而是处在永恒的发展过程之中，处在矛盾的发生和解决的永恒过程之中。认识是思维对客体的永远的、无止境的接近。或者说，人对客观世界的能动反映是一个由浅入深、由片面到更多方面的无限发展的过程。由实践所决定的人的认识活动，并不像动物反映外界事物那样，仅仅停留在直接感受的水平，而是要通过现象认识本质，进而形成概念并运用概念进行判断、推理，这就产生了人所特有的能动的抽象思维活动和创造性思维活动。人对客观世界的反映是一系列的抽象过程，即概念、规律等的形成和发展的过程。在这一系列的抽象活动中，认识主体的能动性、选择性和创造性得到了鲜明的体现，人的智能也得到了鲜明的体现。人的认识的能动本性不仅体现在通过现象认识本质，把感性认识能

动地上升为理性认识的过程中，而且还体现在为实践对象提供观念模型、对客观对象进行超前反映的过程之中。人们为了从事实践活动，不仅必须认识事物的本质和规律，而且还会基于这种认识“塑造”出符合主体需要的理想客体，这更是一种能动的、创造性的反映活动。在认识的过程中，反映的、摹写的方面与能动的、创造的方面是不可分割的。

(4) 认识的发展过程是在实践的基础上，从感性认识到理性认识，再从理性认识到实践的一个有规律的辩证发展过程。这一辩证发展过程中的每个认识周期大都遵循着图7.1.1所示的模式。

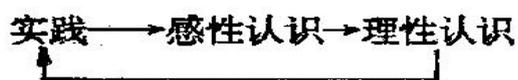


图 7.1.1 认识周期的发展模式

在这里，实践是产生认识的基础，也是检验认识的正确性（真理性）的最终手段。**感性认识**是人们把客观事物转化为主观认识的第一步，它所揭示的是事物的现象和现象之间的外部联系。其基础是感觉、知觉和表象等基本心理反映形式。**理性认识**是人借助于思维对感性认识进行加工、整理、概括而形成的关于事物的本质、整体及其内部联系的认识，它所揭示的是事物的本质和规律性，它产生于包括了概念、判断和推理等基本思维形式的人类高级思维活动之中。也就是说，认识是一个周期循环的过程，在一个循环周期，认识要实现两个飞跃：从感性认识上升到理性认识；从理性认识重新回到实践中。后者对指导人类改造世界和发展认识本身都有着极其重要的作用。由于主客观条件的限制，对复杂认识客体的认识过程将包含多个认识周期，因而该过程具有反复性和无限性，常表现出波浪式前进和螺旋式上升的运行形态。

(5) **感性认识和理性认识是认识过程的两个不同阶段，它们既相互区别，又相互联系和渗透，在认识过程中是一个辩证的统一关系。**从信息的观点看，认识是一个以反映为基础的信息变换过程，而这个信息变换过程正是以认识主体的感觉器官对认识客体属性的感知（感性反映）为起点的。认识主体在实践活动中通过有意识的观察以接收和获取关于认识客体的信息，就是一个对认识客体的感知过程。感知是认识主体和认识客体在信息方面的一种认识论意义上的转化和转换，是认识客体在认识主体的认识器官中向意识的初步转化，是向观念化的信息客体的初级转换。没有这种转化和转换，认识主体就不可能对认识客体进行主观上的加工处理，就不可能观念地掌握客体，因而也不可能形成关于客体的认知。

感知是认识主体的感觉器官接受外部事物属性的刺激，并将这种刺激所携带的信息传入相应的脑机能组织而产生关于事物的某些属性的观念映像和过程。这种感知映像当然不是事物的属性本身，而只是对事物的属性的感性反映。但是，在这种感性反映中，包含有关于事物的属性的信息内容。正是通过这种感性反映，客观事物的属性才实现了向“意识事实”的初步转化，现实的感知客体才实现了向观念化的“信息客体”的初级转换。这是认识主体实现对认识客体的认识的第一个环节。如果没有上述的转化和转换，认识主体的思维活动就没有加工处理的对象，也就谈不上对认识客体的认识或观念把握了。

认识主体通过有意识、有目的的观察和感知，接收和获取关于认识客体本身的信息（即通常所谓的感性信息）的过程中，往往要把这些信息归入自己认知定势中原先已有的一定的概念和概念框架之中，用概念性的思维工具和作为它们的表达手段的语言符号加以陈述。因此，现实的感知客体在认识主体中向“意识事实”的初步转化，向主观化的“信息客体”的初级转换，又往往是以概念

性的思维工具以及作为其表达手段的语言符号为中介和载体的。这表明，在认识活动过程中，“信息客体”的主观化过程，同时又伴随着符号化过程。这是人类认识社会性的一个显著特点。

在观察、感知过程中，经过转化和转换而主观化和符号化了的信息客体，就能够呈现在认识主体的大脑中并成为大脑思维活动进一步加工处理的对象。所以，与认识主体虽然相关联但又是外在的现实的认知客体，必须经过认识主体感知的转化和转换过程以及陈述，成为呈现在认识主体大脑中的主观化、符号化的“信息客体”，才能成为思维加工处理的对象，成为观念所把握的客体。毫无疑问，认识作为一个完整的过程，是内在地包含着这种转化和转换的过程的。

经过感知所获取、收集并被转换了的主观化、符号化的“信息客体”，可以在人们的大脑中储存起来，或者借助于某种具有符号化功能的物质载体加以记录和保存下来。它们若不立即通过认识主体大脑的思维活动进行深度的加工处理，将成为一种认识或思维的“储备客体”。这种储备客体可以根据认识和思维的需要随时被思维所取用，成为思维加工处理的对象。

需要指出的是，不仅未经思维活动进行深度加工处理的观念化、符号化的信息客体可以成为认识、思维的储备客体，就是经过思维活动深度加工处理过的观念化、符号化的信息客体在转化为系统化的知识体系、理论体系的内容以后，也可以成为被思维活动在必要时重新加工处理、重新认识的储备客体。任何类型的储备客体，不仅可以为直接获取、收集和储存它们的认识主体所取用，而且经过传播、交流和转移，还可以为其他的认识主体所取用。正因为如此，人们往往可以从自己的记忆中，从传播的记录中，从以往的经验中，乃至从以往的知识体系或理论体系中，寻找到研究和认识的主题，设定研究和认识的客体。这种认识客体好像不是直接从外部现实世界的事物、事件和现象中经过选择而设定的，好像是内生性的，是从观念中产生的。但是，这些所谓内生性的、从观念中产生的认识客体，归根到底也是以往人们在同外部世界、同生活环境发生相互作用的过程中，通过观察、感知而获取，经过转换、陈述甚至经过思维多次深度加工处理而储存起来的观念化、符号化的信息或信息内容。对这些信息和信息内容，由一定的认识主体根据新的认识需要而重新进行研究和认识，就意味着它们被重新设定为研究和认识的客体了。这就像实践活动所指向的客体，既可以是未经人工加工改造的自然存在物，也可以是已经过人工加工改造的人工创造物一样。人工创造物在实践活动中被重新进行加工改造，就意味着它重新成了实践活动所指向的客体。因此，在观念的认识活动中，作为思维活动加工处理的对象，既有由认识主体直接从外部世界的现实的事物、事件和现象中接收、获取的信息资料，又有以往人们以各种方式储存的信息资料或信息内容。这些信息资料和信息内容或是经过初级转换，或是经过多级和多次转换的观念化、符号化的信息客体，因而都是可以在相应的认识主体的大脑中呈现，为思维所用并通过思维操作进行和重新进行加工处理的对象。对进化发展着并具有连续性、继承性的人类认识来说，上述两种类型的认识的和思维的客体，在每一个时代人们的具体的认识活动中，往往是互补的，又是互渗的，而且对人类认识的进化发展，对人类思维的扩展深化，有着共同的推动与促进作用。

人类认识的连续的发生发展的实际情况表明，一定的认识主体原先以不同方式储存的信息资料或信息内容，可以作为接收和获取关于新的外部客体的信息材料并对之进行思维加工处理的内在的背景信息而起作用。没有这种内在的背景信息，要对新获取的信息材料进行深度的思维加工处理是困难的，甚至是不可能的。而将新获取的信息材料在思维操作过程中被加工处理的时候，也可能会引发认识主体对原先储存的信息资料或信息内容的重新认识、重新解释，从而使它们重新成为新的研究主题，成为思维对之重新进行加工处理的信息客体。上述两种信息客体在认识主体的认识和思

维活动过程中的互补、互渗以及它们之间的相互作用，是具体的认识系统结构中主体和客体相关联的独特的但又是经常存在的形式和方式。认识系统结构中这种主体和客体相互关联的形式和方式，往往会导致认识中新问题的产生，而为了解决新问题，认识主体又不得不提出新的假说，建立新的理论，以致成为推动和促进认识进化发展的一种经常起作用的动力机制。

感性认识是人类认识的初级阶段，是由感官直接接触外界事物而产生的关于事物的现象、各个片面和外部联系的认识。感性认识的特点是直接性和具体性[形象性]。感性认识的基本形式是感觉、知觉和表象。其中，感觉是通过各种感官对事物表面的个别的属性和特性的反映。知觉是各种感觉的综合。表象是对知觉的事后回忆和再现。但感性认识只是人类认识的初级阶段，感性认识还有待于深化为理性认识。因为人类认知的真正任务在于经过感觉而达到认知，达到对事物的本质、规律性的认识。为达此目的，就必须由感性认识上升到理性认识，如此，才能有效地指导人们的实践活动。

理性认识是人类认识的高级阶段，是关于事物的本质、整体及其内部联系的认识，是对感性认识的抽象和概括。理性认识的特点是间接性和抽象性。理性认识的基本形式包括概念、判断和推理等。

现有理论认为，从感性认识到理性认识的“飞跃”是人类认识的“两次飞跃”中的第一次，是实现理性认识向实践飞跃的基础，是认识过程中的质变，是通过现象达到本质，从而获得规律性认识的过程。在实践基础上要实现感性认识到理性认识的飞跃，首先必须通过实践取得十分丰富而又合乎实际的感性材料，这是实现由感性认识到理性认识飞跃的基础；其次要运用科学的思维方法对这些感性材料进行加工和创造。它通常是一个对感性材料进行“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里”的辩证思考过程，这往往是能实现由感性认识到理性认识飞跃的关键。

认识的辩证运动还表现为由理性认识到实践的飞跃。这被认为是认识过程中的第二次飞跃，较之第一次飞跃具有更为重要的意义。这是因为：首先，认识世界的目的主要是为了改造世界，而改造世界和认识世界又都需要一定的理论作指导，才能更顺利地进行。人们之所以重视理论，是因为它能指导实践，理性认识只有回到实践中去，才能达到指导人类去改造世界的目的。其次，理性认识还有待于在实践中得到检验和发展。理性认识只有回到实践中去，才能得到检验、丰富和发展。理性认识指导实践的过程也是检验和发展认识真理性的过程。理性认识正确与否，在第一次飞跃中是无法解决的，只有通过客观实践的检验，正确的才能得到证实，错误的才能得到纠正。而且，客观事物是不断变化发展的，即使原来正确的理论也要随着事物自身的发展而发展，唯此才能保持其生命力和正确性。

实现理性认识向实践的飞跃需要一定的条件。首先，回到实践中去的理性认识应当尽可能是正确的。这是理性认识向实践“飞跃”的前提。其次，在实践中要一切从实际出发，并坚持一般理论和具体实践相结合的原则。另外，还要根据对事物的认识与主体的实际需要，制定出切实可行的行动目的和计划来。

尽管人类的认识有感性认识和理性认识之分，但在现实中，它们却是无法截然分开的。感性认识是理性认识的前提和基础，离开感性认识，理性认识就成了无源之水，无本之木。理性认识是感性认识的发展，没有理性认识，就无法达到对事物的本质、规律性的认识。感性认识中包含着理性认识，感性认识通常要用概念等理性认识的形式来表达，并且要在理性认识的参与下进行。理性认识也包含着感性认识，理性认识不仅以感性认识为基础，而且在表达中会保留一定的感性。总之，

感性认识和理性认识是辩证统一的。割裂感性认识和理性认识的辩证关系，片面夸大感性认识或理性认识的重要性，都是错误的。

(6) 在认知过程中，认识的第二次飞跃比第一次飞跃更为重要，也更为复杂。一般说来，认识的第一次飞跃所产生的理性认识，是一种抽象的、基础性的认识成果，它是对客观事物的本质和规律的反映，它所服从的主要是客观世界的外在尺度。这样一种理性认知成果通常是不能直接“飞跃”到实践中去的。因为实践是一种具体的、感性的活动，它以客观世界的外在尺度为基础，但它所服从的主要是主体自身的内在尺度，从而它不仅具有客观性，更重要的是具有强烈的主体意向性、价值性和可操作性。实践是需要理论作指导的，但直接指导实践的理论不应该也不可能是抽象的理性认识，而应该是同具体实践相适应的、具有可操作性和可应用性的实用性认识，只有这种具体的实用性认识，才能直接应用于实践，并在实践中发挥其作用和实现其价值。

实用性认识是高于实践中的具体操作的技术性和应用性的认识。实用性认识是从理性认识而来的，它要以理性认识的成果为前提，但又不能停留在抽象的理性认识成果上，必须把理性认识成果同具体的实际情况相结合，也即同主体的需要、能力以及要解决的具体问题相结合，并能制定出具体的实践目标、计划、方案以及相配套的对策来。实用性认识是理性认识的具体化和应用化，它具有理性认识的某些特点，即具有客观性、科学性和合理性，是一种符合客观规律性的认识，也服从客观事物的外在尺度。也就是说，实用性认识也是一种认知和理念，它是一种主观和思想的东西。但实用性认识同理性认识相比，又具有许多新的特点。从认识对象看，实用性认识是以实践所涉及的实际情况为反映对象，实践所涉及的问题是多方面的，既有客观实际的问题，也有社会的问题和人的主观方面的问题，并且这些问题又不是抽象的，而是具体的实际问题。而理性认识所反映的对象不涉及具体的实践，只涉及客观事物的本质和规律。从认识内容和结果看，实用性认识是一种关于如何进行实践和实践将有什么样的可能结果的具体的、可操作的技术性认识。而理性认识是一种纯粹的关于客观事物的本质和规律的认识。从认识的价值看，实用性认识的价值取向是具体的和现实的，即是有具体的需要和利益所指，要达到什么样的具体目的和实现什么样的具体价值是确定的。而理性认识的实践价值则是潜在的和普遍的，它只有直接的认识上和理论上的价值。实用性认识同理性认识相比，它的总的特征是具有实践性、主体性和意向性，是外在尺度和内在尺度的统一，是主体和客体、主观和客观的统一，是一种可操作性、可实践性的认识和理念。

一些研究认为，根据实践活动的不同，实用性认识在理性认识向实践飞跃的过程中，有实用知识和实践模式两种状态或过渡环节。人对客观世界的认识包括哲学层面的认识、科学[学科]层面的认识和应用[行为]层面的认识。实用知识是主体针对具体问题的具体认知，是可以对具体问题进行分析的知识。而实践模式则是以主体的理性认识为基础和前提，并从主体对具体问题的具体认知以及具体问题的当前态势出发，在现实的实践活动发生以前，预先建立起的用于指导实践活动的主观模型，它常以实践的目标、目的、计划、方案和政策等为具体的表现形式。马克思曾指出：“蜘蛛的活动与织工的活动相似，蜜蜂建筑蜂房的本领使人间的许多建筑师感到惭愧。但是，最蹩脚的建筑师从一开始就比最灵巧的蜜蜂高明的地方，是他在用蜂蜡建筑蜂房以前，已经在自己的头脑中把它建成了。劳动过程结束时得到的结果，在这个过程开始时就已经在劳动者的表象中存在着，即已经观念地存在着。”马克思在这里所说的劳动者在进行劳动以前，观念和表象地存在着劳动结束时的结果，实际上指的就是实践观念。实践观念同实用知识一样是客观世界的外在尺度和主体需要的内在尺度的统一，具有强烈实践性和实现其自身现实价值的强烈意向性。从理性认识向实践飞跃

的整个过程来看，实用知识和实践观念都是这一认识飞跃过程的中介环节，也即是说，只有从理性认识过渡到实用知识，再从实用知识过渡到实践观念，最后把实践观念付诸实践，这样才能真正成为理性认识向实践的完整的飞跃。实践观念是以实践目标、目的、计划、方案以及相适用的路线、方针、政策等形式表现出来的，一般说来，实践观念可以直接应用于实践和参与实践，并成为实践的一个内在的要素。实践的完成及实践结果的获取过程也即是实践观念的物化和对象化过程。但实践观念毕竟是观念模型和观念形态的东西，它要同现实的、物质的实践活动结合在一起，还必须具备一定的物质条件和行动，只有这样，实践观念才能通过实践并同实践一道对象化为一定的实践结果。

认识的第二次飞跃既是“精神”变“物质”的过程，也是认识 and 理论在实践中得到检验和发展的过程。实践观念是最贴近实践的认识和理论，实践对认识 and 理论的检验以及推动认识 and 理论的发展，也是直接通过实践观念而进行的。要实现理性认识向实践的飞跃，就必须把理性认识具体化为**实用知识**，再把**实用知识**具体化为实践观念，然后再把实践观念应用于实践，参与实践，并成为实践的一个内在要素，这样才能完成理性认识向实践的飞跃。

(7) **人类认识的过程是一个辩证的和反复无限的过程。**辩证唯物主义的认识论认为，人类的认识过程具有反复性。对于一个复杂的事物，人们的认识往往要经过从实践到认识、从认识到实践的多次反复才能完成。这是因为，人们的实践和认识总是受着各种客观和主观条件的限制。从客观方面看：一方面，人的认识要受事物自身发展程度的限制。任何事物都有一个发生、发展的过程，当事物还没有发展成熟，其本质还没充分暴露的时候，人们就不可能完全地认识它。另一方面，人的认识还受到社会生产力和科学技术发展水平的限制。当生产的发展还不能提供有效的认识工具、科学技术的发展还不能提供有效的认识方法时，人们要对某一事物达到某一较高层次的认识将是困难的。而从主观方面看：人的认识又受着自身素质和认知状况的限制。在一定的社会历史条件下，人们所具备的实践经验、思维能力、知识水平都是有限的，观察事物的立场、观点、方法有时候也可能出现偏差，所有这些都很有可能成为人们正确认识事物的阻碍。

人类的认识过程还具有无限性。任何过程，不论是属于自然界的还是属于社会的，由于内部的矛盾和斗争，都是不断变化和向前发展的，人的认识也必须跟着变化和发展。而客观世界及其发展是无限的，这就决定了以客观世界为认识对象的人类认识运动也是无限的、永无止境的。人类永远不会穷尽对客观物质世界的认识，人类的认识能力和认识水平也永远不会停止在某一阶段上。认识的辩证运动过程是一个从实践到认识，从认识到实践，“实践、认识、再实践、再认识，循环往复以至无穷”的无限发展的过程。

“实践、认识、再实践、再认识，循环往复以至无穷”，认识运动的这种阶段性和无限性，常表现为波浪式的前进运动。这种认识的发展，从形式上看，是认识和实践之间不断的分离和重合的反复循环；从内容上看，每一次的循环都比较地进入到了高级或深一层的程度。这就是认识从简单到复杂、从低级到高级、从有限趋向于无限的发展过程和发展规律。

“实践、认识、再实践、再认识”这一辩证的认识运动，也充分体现了人类认知过程中主观和客观、认识和实践的具体的历史的统一。按照辩证唯物主义的观点，人类的认识过程是一个充满矛盾的过程。人类认识的任务，就在于不断克服主观和客观、认识和实践之间的矛盾，求得它们之间的具体的历史的统一。主观和客观、认识和实践具体的历史的统一，是说主观认识要同一定时间、地点、条件下的客观实践相符合。这个统一又应该是历史的，也就是说主观认识要同不断发展变化

着的客观实践相适应。客观实践是具体的和历史的，主观认识也应当是具体的和历史的。只有做到主观和客观、认识和实践的具体的历史的统一，才能达到正确的认识。

(8) 在人类认识过程中，**理性因素和非理性因素都发挥着重要的作用**。在人类的认识活动中，理性的因素起着主要作用。从信息的观点看，认识的过程本质上就是一个由信息的选择、重构和创造等构成的信息变换过程。认识就是在实践基础上主体对客体信息进行选择、重构、创造的结果。对信息的选择过程可分为感觉过程的选择和思维过程的选择。前者一方面是人的感觉器官决定的，它只能选择那些感觉能力所及的信息，另一方面人总是从具体条件下的需要出发重点感知最重要的信息的。后者是说人在思维过程中要对感知的信息进行“去粗取精、去伪存真”的选择过程，要舍弃那些虚假的、表面的、重复的方面，保留那些真实的、深刻的、不可缺少的方面，从而联系起来形成观念的体系。对客观事物的认识也离不开重构。所谓重构是指主体在思维中对客体信息进行重新组合的过程。重构是认识过程中主体能动性和创造性的突出表现。主体对客体的反映绝不是客观对象在主体头脑中的直观映现，而是通过主体的重新组织和构造才形成对客观对象的反映。不过，主体对客体信息进行的选择、重构和创造不能脱离客观现实而主观、随意地进行。选择、重构是否正确，还要看其是否与客体信息结构和性质相符合。因而，在整个认识过程中，思维起着非常重要的作用。认识论已经揭示：思维方式本质上是主体把握客体的一种认识方式，但它不是一般的认识方式，而是指以揭示事物的本质和规律为目的的理性的、理论的认识方式。思维方式同一定的思维结构相联系，是各种思维要素、思维方法的综合体。思维方式一旦形成，就具有稳定性、定型化、时代性、地域性和民族性等特征。由于感性认识和理性认识都是极其重要的认识方式，因此，对人类认识机理的研究，一方面应集中于对认识结构中包含逻辑(概念、判断和推理)和非逻辑(想象、直觉、灵感等)等机制的理性认识层次的研究方面；另一方面，也应加强对认识结构中包含感觉、知觉和表象等基本心理反映形式的感性认识层次的研究。

在人类的认识活动中，除了理性的因素，非理性的因素，即情感、意志、欲望和幻想、想象、直觉等非理性因素对认识的形成和发展也起着重要的影响作用。积极的情感会给认识活动注入活力和生气，对认识的发展起积极的推动作用。反之，对某种认识活动缺少热情和情感，人的认识能力就会受到抑制，认识进程就会受到影响。意志同情感一样，对人的认识的进行也是一种激发和调控因素，是认识活动的支撑力量和推动力量。而幻想、想象不仅可以把复杂的对象纯粹化、简约化，而且还可以借以进行创造性的构思，对于科学假说和猜测性结构模型的建立发挥重要作用。直觉则能够凭借一些感觉现象迅速准确地把握事物，促进和缩短认识进程，对于科学创造和发现，具有直接的推动、促进作用，对科学概念、定律的形成，常起着弥补逻辑缺陷的作用。

7.1.4 认知客观真理性和社会价值性的评价与检验

如何判定认识与对象、主观与客观的一致性，一直是一个有争议的问题。辩证唯物主义的认识论把实践的观点引入认识论，从而较科学地解答了这一问题。之所以如此，是因为，认识与对象、主观与客观的统一，不仅是一个理论问题，更重要的还是一个实践问题。对人的认识本质的理解，只有通过实践并在实践中才能得到正确的解决。

对认知结果的评价，有主观评价，也有客观评价。主观评价是人自身对认知结果的评价，它常常因主体世界观和价值观的不同而产生不同的评价。客观评价即对认知真理性的评价。在哲学中，真理性是标志主观同客观相符合的一个哲学范畴，指人们对客观事物的本质及规律的正确反映程度。

(1) **认识的真理性是客观的**。也就是说，人的认识正确与否，是客观的，是有客观评价标准的。

它的评价,要基于不依赖于人的意识为转移的客观实在。正确认知作为人们对客观事物的正确反映,是通过思想、理论等逻辑思维形式表现出来的,而这些形式都是人们主观上特有的,形式上是主观的。但是,一种理论之所以具有真理性,不在于它的思想形式,而在于它借助这些形式是否正确地揭示了客体的内容,即正确认知的内容应是客观的。这里,我们还应该把正确认知的真理性和人们对“真理”的认识区别开来。只要是正确地反映了客观事物的本质及其规律的认识,就是“真理”。而检验认识是否具有真理性,必须靠实践。任何“真理”无疑都是客观的;但是,认识“真理”却受到人们的立场、世界观以及其他条件的影响和制约。在阶级社会中,对“真理”的认识常常会打上“阶级”的烙印。

(2) **认识的真理性又是相对的。**尽管任何正确认知都是人们对客观事物及其规律的正确反映,都具有不依赖人类的客观内容和真理性,这是无条件的、绝对的。但是,人们在一定条件下对客观事物及其规律的正确认识却是有限的。其表现为:第一,从认识的广度来看,任何正确的认识都是对整个世界某些领域、某些事物和过程的一定范围的正确反映。第二,从认识的深度看,任何正确的认识都是对特定事物一定程度、一定层次的近似正确的反映。第三,任何正确的认识都有待扩展和深化。这也就是说,认识“真理”是一个由相对走向绝对的永无止境的发展过程。任何具有真理性的认识都是由相对正确向绝对正确转化中的一个环节。承认认识的真理性既是绝对的又是相对的,这才是在认知真理性问题上的辩证法。

(3) **认识的真理性是具体的。**任何“真理”都是具体的而不是抽象的,它们都是主观和客观在一定的具体范围内的统一。我们说认识的真理性是具体的,是因为:①客观事物是具体的,人们对客观事物的认识,都必须从客观事物的具体的状态和发展变化中、从具体事物的具体矛盾关系中加以认识,从而决定了认识的真理性都是具体的。②客观事物是不断变化和发展的,人们对客观事物的认识也是随着事物的变化和发展而不断变化和发展着,因而认识的真理性也必然是针对某一具体发展阶段的。③“真理”的作用也是具体的。只有把“普遍真理”同具体的实际情况与条件结合起来,才能够发挥“真理”的指导作用。④认识是与人的具体利益相联系的。

(4) **实践是检验认识真理性的最终手段。**这是由“真理”的本性(即主观必须与客观相符合)和实践的本质特点(即普遍性和直接现实性)所决定的。从真理的本性看,真理是主观与客观相符合的认识,检验认识的真理性就是要检验主观同客观是否符合以及符合的程度。检验主观是否符合客观,主观认识自身不能作为判断依据,客观事物本身也不能能动地检验自己;只有可把主观与客观联系起来并加以验证的实践,才能充当检验认识是否具有真理性的手段。作为检验认识是否具有真理的手段,实践具有普遍性和直接现实性。实践的直接现实性是双重的:一方面,实践联结着客观的具体活动,是直接的现实;另一方面,实践又能使不具有直接现实性的理论直接应用于现实,从而直接检验出理论是否与客观现实相符合以及符合的程度。一般地说,凡是在实践中达到了理论认知中所预想的结果时,人们的实践即证实了其认识具有真理性;否则,认识就是有错误的。

实践作为检验认识是否具有真理性的手段,既有绝对性的(必须肯定的)一面,又有相对性的(包含不确定性的)一面。其绝对性的一面是说:①检验认识是否具有真理性只能靠实践,这是无条件的、绝对的。②实践对一切认识最终都能作出检验,没有实践检验不了的认识,这一点也是无条件的、绝对的。而其相对性的一面是说:①任何实践都是具体的,都是受一定历史条件的限制的;因此,一定历史条件下的实践,并不能完全驳倒或证实现存的一切认识。②实践对认识的检验不是一劳永逸的,而是有一个过程。因此,一定历史阶段的实践对认识真理性的检验是有条件的、相对

的。如果只承认实践检验的确定性，否认它的相对性，就会把真理及其检验看作是永恒不变的，会阻碍认识发展；反之，如果只强调实践检验的不确定性，把真理及其检验统统看作是不可靠的，就会走向相对主义和诡辩论。只有坚持真理及其检验的辩证法，才能做到主观和客观的统一、理论和实践的统一、现实与历史的统一。

(5) 价值评价具有客观性和主体性。对认识的评判有两个标准：客观（真理性）标准和社会（价值性）标准。作为一个哲学范畴，价值是指客体以自身属性满足主体需要或主体需要被客体满足的效益关系。价值本身也具有客观性和主体性。价值的客观性表现在：价值必须以客观事物本身所具有的属性为现实基础；人的需要不是主观随意的，而是受社会实践和历史条件制约的。价值的主体性表现在：客观事物的某种属性能否具有价值以及具有何种价值要以人的需要为基准；同一客体对于不同主体的价值是不同的，带有主体的个性特征。主客体之间的价值关系不是一种自然的、现成的关系，也不是主体需要与客体属性之间随机相遇的关系，而是主体在实践基础上确立的同客体之间的一种具有“价值联系”的关系。

对认识进行价值评价是必要的。实践是一种可满足人的需要的活动，它一方面要尊重客观规律，形成理性认识，另一方面要通过对客观事物的变革，创造和实现价值。这就需要对客体可能具有的价值、在一定认知指导下的实践活动可能的意义和成果等进行科学的评价。价值评价有主观尺度，更要有客观尺度。一个科学的合理的价值评价，必须符合两个基本要求：一是对客体状况的正确认识，二是对主体需要的正确认识。只有那些既有利于社会的发展，又对个人或群体有意义的需要，才是真正符合主体利益的具有客观必然性的需要。而从实践的观点看，只有在实践中被证明是符合客观事物发展规律的，或是能为最广大人民群众所接受的，或可促进人类社会发展的理论和认知，才是正确的。

在对认识进行价值评价时，既应考虑社会的价值，也应承认主体自我价值选择的合理性。主体的需要是丰富、具体、多种多样的，各种物质和精神现象及其属性也是多方面的，因此，客体可以在各方面满足主体的不同需要，即主体可以根据需要对客体价值进行选择。只要主体所作出的价值判断、价值选择是合理的，即不损害和有悖于人类主体的根本利益，不违背社会发展的客观规律，其价值的选择就应是可接受的。当然，我们希望每个人都应以人类社会的生存和发展作为主体需要的最高尺度，从而作出自己正确而合理的价值选择。

(6) 对认识真理性的评价和价值评价应是统一的。真理原则和价值原则是人类活动的两个基本原则，二者既区别又统一。真理原则和价值原则是有区别的，其区别主要表现在：① 真理原则主要体现客体尺度的要求，要求人们在认识客观规律时不能以个人的需要和利益为出发点，“道法自然”；而价值原则体现的主要是主体尺度的要求，要求人们的一切思想和行动要以保证主体的需要和利益，“为他人也为自己”。② 真理原则主要表明人的活动中的客观制约性，而价值原则主要表明人的活动中的目的性。③ 真理原则是社会活动中的统一性原则，价值原则是社会活动中的多样化原则。④ 真理是一元的，它服从于世界的物质统一性，而价值是多元的，不同的主体有不同的需要、有不同的价值要求和价值选择。作为人类活动的两个主要方面，真理原则和价值原则又应是统一的。二者的统一性主要表现为：① **追求价值应以追求真理为基础。**只有正确认识和把握客观真理，使自己的思想和行为符合客观规律性，人类才能有效地影响和改造对象世界，实现预期的实践目标或价值追求。② **追求真理应以追求有意义的价值为导向。**认识世界是为了改造世界，追求真理是为了追求对人类有意义的价值。以追求真理为主要特征的科学认识活动，像人类的其他活动一样，其最终目的

都是为了更好地满足人类自身生存和发展的需要。从接近和把握真理是为了创造和实现价值这个意义上说,对价值的追求不但主导和规范着对真理的追求,对“真、善、美”的追求;而且也是包括科学认识活动在内的全部人类生命活动的终极目的之所在。

7.2 知识和能力的本质与获取途径

智能本质上就是智能体知识获取与知识运用能力的体现。其中,知识获取的主要手段是学习和实践,包括通常的问题解决与探索式创新后的总结;知识运用的过程即是在问题解决与探索式创新中在一定经验与理论的指导下的实践过程。

7.2.1 知识的本质

什么是知识?在我国,对知识的占主导地位的认识是其来自哲学认识论的解释。认为,知识是对事物属性与联系的认识,就它反映的内容而言,是客观事物的属性与联系的反映,是客观世界的主观映象。就它的反映形式而言,有时表现为主体对事物的感知或表象等心理形式,被称为感性知识,有时表现为关于事物的概念或规律等心理形式,被称为理性知识。这种解释是把知识界定为“客观事物的属性与联系的反映,是客观世界在人脑中的主观映象”。这种解说是否恰当,有不同看法。

(1) 知识是否仅仅是针对“客观世界”,仅仅来源于“客观”?有没有因对自己主观世界再认识而产生的知识?有没有自主创造产生的在客观世界找不到原形的知识?有没有通过语言沟通产生的来源于他人主观世界的知识?有人认为,不应当把对自己的主观世界的再认识排除在“知识”之外。因为知识也可以产生于人的自主构想,也可以来源于他人的主观世界。例如,客观世界中原本没有“鬼”,有的人却认为有,并且还被一些人构想了出来。当这种被冠以“鬼”的东西被创造出来之后,还可以借助语言实现与他人的交流,结果关于“鬼”的知识被广泛传播。若我们并没有限定说知识指的都是科学知识,当然也就不能限定说知识一定来源于客观。即使我们限定说知识指的都是科学知识,也可以认为,无论它源于何处,只要能经得起实践的检验,对人类具有普遍的意义和价值,就可称得上是科学的知识。

(2) 只是从内容和形式方面来表述知识而不解释它们之间的内在联系,这种表述方式是否贴切和妥当?用哲学的话来说,内容与形式是对立统一的,没有脱离形式的内容,也没有不表现任何内容的形式。分内容和形式来表述知识,是很必要的。但是,不把知识的内容与形式是如何统一的说清楚,也很容易引起理解上的分歧和混乱。

(3) 认为知识是一种“主观映象”或者说是一种“认识”并没错。但这里所说的“映象”和“认识”究竟是指什么?是仅指原始的形象、信息、变化过程等,还是也包含了主体相应的情感体验或主观认定?用“映象”、“认识”来解释“知识”,无异于同语反复,不具备可操作性。

国外关于知识也有很多表述。从总体上讲,可以概括为广义的“知识”和狭义的“知识”两种。广义“知识”的代表性定义是:“**知识即个体通过与其环境相互作用后而获得的信息及其组织**”,这一概念源自皮亚杰的结构主义心理学,它强调知识的建构过程,强调主体获得知识的主动性和积极性。皮亚杰是从认识发生的角度来谈知识的,因此,他的知识概念已不限于学生所学的知识。广义的知识不仅包括对结构化信息的表达和记忆,也包括运用它们的能力。加涅认为知识包括智慧和技能,布卢姆认为知识包括“领会、运用、分析、综合、评价”等方面的知识,都讲到了知识的应用。实际上,广义的知识已经将知识、技能与策略融为一体了。B. S. 布卢姆则从测量学的角度对知识有过这样的界定,认为知识是指“具体事物和普遍原理的回忆,对方法和过程的回忆,或者对一种模

式、结构或框架的回忆”。这一定义更接近学校学生学习的知识，可以称为狭义的“知识”。我们平时说，学生不仅要掌握知识，而且要形成能力，这里的知识也是指的狭义的知识。

我们认为，就本质意义上讲，知识应是后天经验的产物，而不包括由遗传而来的适应机制；知识的获得应是主客体相互作用的结果；知识的范围应比较广泛，从生活中获得的具体信息到机体认知结构的根本变化，都应属于知识的范畴。考虑到上述的情况，对“知识”做出如下的解释也许是比较恰当的：知识是经过人的思维整理过的信息、数据、形象、意象、价值标准以及社会的其它符号的产物，是通过人的智慧由自然状态的原始信息转换而来的能为人类所认知和理解的，具有确定意义的结构化信息集合。它包括科学技术知识—知识中最重要的部分，也包括人文社会科学的知识，日常生活和工作中的经验知识，人们获取、运用和创造知识的信息，以及面临问题时做出判断和提出解决方法的知识等。

知识应是通过人的智能由自然状态的“原始信息”转换而来的，自然状态的原始信息在其转换为人类认知信息的过程中，它自身原有的属性并没有发生改变，发生改变的只是其存在的形态和人类赋予它的特定意义。知识还具有强大的“生命力”，在人类智慧和智能的引导和作用下，它能够通过指导人类的行为对环境发生作用，在与环境发生互动作用的过程中，在一定程度上创造和改变着环境。知识又是一个极为复杂和开放性的体系，它在人类的实践中能够不断地被创造和更新。

对于什么是知识，我们可以认为，知识是人们实践经验的结晶，是人们从实践经验中总结出来且为新的实践所证实的东西。而经验，是有待确证的“准知识”。一切经验的共同特征是：它告诉人们什么样(状态)的事情应当用什么样的办法(符合事物状态变化的规律的方式)去做才能达到某一特定的目的(使符合人所希望的新状态出现)。可见，经验也是对“事物运动的状态和状态变化的方式”的一种认知，因此也是“知识”。知识是思维信息加工的结晶。这一认知不但表明了知识生成的重要途径—由“经验”升华而成为知识，而且把经验也归入了知识的体系，这显然是合理的。不过，知识的生成不仅可以通过经验升华的途径来实现，也可以通过知识本身的推演来实现。因此，我们还需要有更深刻的知识定义。

钟义信认为，所谓关于某类事物的“知识”，是认识主体关于这类事物的运动状态及其变化规律的表述，包括这种状态和规律的形式(知识的形态性方面)、含义(知识的内容性方面)和价值(知识的效用性方面)。知识的形态性、内容性和效用性一起，即构成了知识的完整表述。

上述解说表明，知识是一个认识论范畴的概念，它是关于事物运动状态和状态变化规律的描述。例如，在牛顿力学中， $F=ma$ 是一项知识，它告诉人们：质量为 m 的物体，受到大小为 F 的力作用后会产生加速度为 a 的加速运动。在这里，知识所告诉人们的，正是一类受力作用的物体的运动状态以及状态变化的规律。又如，量子力学的德布罗意波函数 $\Psi(x, t) = \Psi_0 \exp[-i(2\pi/h)(Et - px)]$ 也是一项知识，它告诉人们的是能量为 E 、动量为 p 具有波粒二象性的自由粒子的运动状态和状态变化的规律。再如，化学反应知识告诉人们的是如何由两种(或多种)物质(状态)化合成新物质(状态)的规律；生物遗传工程学知识告诉人们的是如何由父代(状态)衍生子代(新状态)的规律；控制论告诉人们的则是使一个受控系统由原有状态演进到新状态(目标)的规律，等等。

上述解说也表明，信息和知识是一脉相通的，但又是区别的。信息是认识主体关于某一事物的运动状态及其变化方式的表述，而知识是认识主体关于某类事物的运动状态及其变化规律的表述[都是感知到的东西与认知到的东西，但是关乎事物的本质与内部联系]。这就可以理解：为什么我们说“知识是由信息提炼出来的抽象产物”，这个抽象的产物，就是由具体的“变化方式”提炼出

来的“**变化规律**”。这就是知识与信息的本质联系与区别。不过，这里的信息应当是“认识论信息”[从本体论信息到认识论信息需要感知、联系和整合加工，即认知]。由具体的“**状态变化方式**”（信息）到抽象的“**状态变化规律**”（知识），其间所经历的变化就在于人们对信息所进行的提炼和加工。这样看来，初始信息作为一种“原材料”，经过加工提炼之后，就可能形成相应的抽象化产物——知识。由此可以认为：**知识是对信息进行加工提炼所获得的一种抽象化的产物。**

上述对知识的认知与对认识论信息的认知具有深刻的内在联系：① 它们都是认识主体生成的某种表述；② 认识论信息所关注的是“状态变化的方式”，知识所关注的是“状态变化的规律”；③ 认识论信息属于具体的现象，知识则属于抽象的本质；④ 抽象的本质一般可以由具体的现象中归纳出来。

主体对某个事物的认识论信息表现的是主体对“**该具体事物的具体存在状态及其变化的具体方式**”的认知；而主体关于某类事物的知识表达的则是主体对“**该类事物的本质状态及其变化的抽象规律**”。从“具体状态”到“本质状态”，由“具体的变化方式”到“抽象的变化规律”的转化过程，正是从已有“认知信息资源”中提炼“知识”的过程。因此，由信息到知识的转换，本质上是一类**分析、综合、归纳和抽象的处理过程**。在一些比较复杂的情况下，归纳过程可能还需要和相关的演绎过程互相嵌套和互相调用，共同完成从“信息”到“知识”的转化。

7.2.2 知识的类型

知识有多种类型，也有多种分类方法。20世纪40年代，赖尔(G. Ryle)首先提出把知识划分为知道什么(Knowing-that)的命题性知识与知道如何做(Knowing-how)的行为性知识两大类型。J. R. 安德森则认为，知识应该分为陈述性知识和程序性知识。其中，陈述性知识是个人具有有意识的提取线索，因而能直接陈述的知识；而程序性知识则是个人没有有意识的提取线索，因而其存在只能借助某种作业形式间接推测的知识。1987年，R. E. 梅耶在综合加涅和安德森的知识观的基础上，又提出应将知识概括成三大类：陈述性知识、程序性知识和策略性知识。其中，陈述性知识指个人世界的知识；程序性知识指用于具体情境的算法或一套步骤；策略性知识则指如何学习、记忆或解决问题的一般方法，包括应用策略进行自我监控等。这三大类知识实际上构成的就是我们所说的广义的知识。把技能纳入广义的知识范畴，可以说只是就知识掌握的深度和熟练程度而言的。而把策略性知识也纳入广义的知识范畴，则使知识概念的内涵和外延都发生了深刻的变化。很久以来，人们只将知识看做是人们对自然和社会世界认识的结果，很少涉及人们对自身的认识过程的认识。随着对认知策略研究的深入，今后，有关人们对自身认识过程的知识，也可能会作为一种普遍可以迁移的技能来学习。

目前比较公认的分类还是加涅、安德森等人的知识分类。即将知识分为两类：陈述性知识和程序性知识，但后者又可分为用于处理外部事物的程序性知识和用于调控自身认知过程的程序性知识。陈述性知识是用于回答世界“是什么”或“怎么样”的知识，是“个人具有有意识的提取线索，因而能直接陈述的知识”。从个体知识获得的心理品质来看，则属于通过感觉、知觉、记忆等心理品质获得的知识。程序性知识则是用于回答“怎么办”的知识，是“个人没有有意识的提取线索，因而只能借助某种活动形式间接推测出来的知识”。从个体获得知识的心理品质来看，则属于思维活动获得的知识。

加涅曾把认知领域的学习分为三类：言语信息、智慧技能和认知策略。这一观点与上述分类是相互吻合的。言语信息实际上就是陈述性知识，而智慧技能和认知策略则属于程序性知识。这样，

我们便可以得出一个现代认知心理学的知识分类：

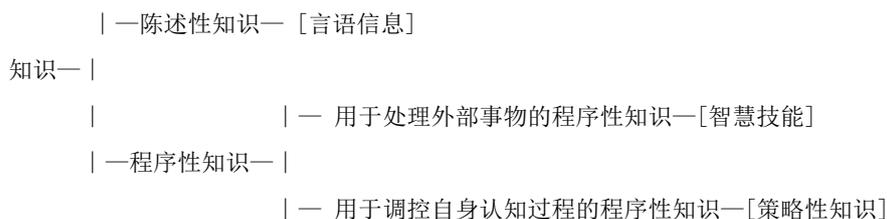


图 7.2.1 知识的分类图示

现代认知心理学不仅对知识的分类问题进行研究，而且还对各类知识之间的关系进行了考察。比如，1985年，E. 加涅提出了知识网络的概念，指出一个人的知识是作为一个整体进行表征的，只是在处理不同问题时表现出不同的表征，各类知识之间存在着深刻的联系。他进一步研究认为，陈述性知识和程序性知识的关系是以产生式的形式镶嵌在命题网络之中，共同构成了网络状知识，这初步揭示了两类知识的内在联系，即陈述性知识要依靠产生式系统的发动才能被激活。1987年，安德森也提出了陈述性知识和程序性知识相互作用的观点，认为两类知识的共同中介是工作记忆，并以此进行相互作用。程序性知识必须先以陈述性知识的形式进入命题网络，然后才能转化为产生式表征的程序性知识。而在程序性知识的执行过程中，需要陈述性知识为其提供利用某个产生式的必要条件。这说明，程序性知识的运用过程已涉及到对陈述性知识的使用、加工和改进，这有利于使陈述性知识更加完善和精炼。两类知识的相互作用观充分体现了两类知识获得的辩证关系，有可能会成为今后知识学习的重要理论支点。

在不同的研究领域，人们对知识还有各种不同的分类。比如，在认识论中，人们按反映的深度将知识分为了“只是反映了事物的外部属性和外部联系”的**感性知识**和“反映了事物本质属性和内在联系”的**理性知识**。还按反映的内容将知识分为了自然科学知识[关于自然界物质运动的形态、结构、性质和运动规律的知识]、社会科学知识[关于各种社会现象及其发展规律的知识]和思维科学的知识[揭示思维的矛盾性质和运动规律的知识]。按其来源将知识分为了直接知识和间接知识。前者是从人类社会实践中直接获得的，而后者则可通过书本或其他途径获得。

世界经合组织(OECD)从**知识经济学**的角度将知识划分为：(1) 知事—知道什么的知识(Know-what)—关于事实的知识；(2) 知因—知道为什么的知识(Know-why)—关于自然原理和规律方面的科学理论；(3) 知为—知道怎样做的知识(Know-how)—关于技术和诀窍方面的知识；(4) 知人—知道谁具有这方面知识和技能的知识(Know-who)—关于人力资源方面的知识。其中，在“知道谁具有这方面知识的知识”和“关于自然原理和规律方面的科学理论”中，隐含着经验类知识。这种知识的分类方法，生动地反映了当代知识体系的结构变动，知识领域的扩大，并强调经验知识的倾向。

人们有时还将知识划分为个体知识和社会知识。个体知识即被贮存于个人脑内的“私有”知识。社会知识则是已脱离人的头脑，通过书籍或其它媒介贮存可为人类获知的知识。私有知识的存在方式是**大脑**；社会知识的存在方式包括书籍、数字化储存器、工具和产品等。私有知识和社会知识的存在形态可以相互转换，当个人的私有知识写成书籍或以其它形式公开后，就转化为社会知识；当社会知识被个人学习吸收，并融入了他的智慧得到发展后，就转化为私有知识。私有知识和社会知识同样都具有非常重要的作用。从智慧的层次来考查，社会知识只有转化为私有知识，才能被我们所利用，才能成为智慧的一部分，与智慧融合成一个整体，发挥其应有的作用。而私有知识只有通过社会知识的转化，才能上升到理论体系，才能充分地开发它的价值，让更多的人学习、获得，并

在这一过程中，重新得到发展，最后再经过知识的私有化，成为私有知识而被利用，创造出更多的价值。

有时，我们还将知识划分为隐性知识和显性知识。**隐性知识**是指不能表达和交流的、个体内部的知识。**显性知识**是指能够表达和交流的、存在于个体内部或外部的知识。有人认为，隐性知识是显性知识的基础，显性知识是由隐性知识转化而来的。隐性知识像雾一样，弥漫在人的意识活动中，是人类知识各个层次融会贯通、触类旁通的关键，而显性知识则像粒子一样，离散地存在于意识活动之中；又像骨架一样，把认识之网支撑起来。隐性知识和显性知识不仅互为前提，而且还在一定条件下，互相转换。隐性知识和显性知识都来自实践活动，都是从实践活动中获得的认识，这些认识，一部分转化成了显性的知识，可以用语言解说清楚，另一部分则转化成了主体隐性的知识，只可意会，无法解说清楚。

与知识相关的概念还有经验性知识、常识性知识和本能性知识。经验性知识是主体关于事物所处状态及其变化方式的总结性表述，是未经科学检验和证实的知识，因此可以称为“准知识”或“前知识”。由此可知，知识具有生长的过程。人(也包括生物和机器)可以在实践过程中获得一定的经验，一旦这些经验经过科学的检验而得到证实，这些经验就成长为“知识”；如果不能被证实，就只能是“经验”而不能成为“知识”；如果经验被否定，就变成成为某种“误解”。因此，经验可以看作是知识生长过程的预备阶段。常识性知识是众所周知而不需证明的知识。常识处在知识生长过程的后续阶段，是知识被广泛普及的结果，可以称为“后知识”。经验需要通过经历和学习才能获得；知识不仅需要学习还需要证明。与经验和知识不同，常识不再需要去深入认知，也不再需要证明过程。本能是主体(包括人类和生物)先天具有的能力，本能性知识是主体在进化与遗传的基础上后天“自主”获得的知识，它是主体后天能获得各种知识的前提和基础，是上述各种知识的“根”。可见，知识和能力也有自己的生长规律，可称为人类知识和能力的“生态系统”：知识和能力以“本能”为根基，通过学习训练等实践生长出“经验性”知识和能力，“经验性”知识和能力经过科学检验被证实而生长为“规范性(一般性)”的知识和能力，“规范性”知识和能力的一部分经普及而成为“常识性”知识和能力；“常识性”知识和能力与“本能性”知识和能力又成为“经验性”知识和能力以及“规范性”知识和能力生长的基础，原有的“经验性”知识和能力以及“规范性”知识和能力也可成为新的“经验性”知识和能力以及新的“规范性”知识和能力的基础。

7.2.3 知识习得的过程与方法

现代认知心理学把知识分为陈述性知识和程序性知识两大基本类型，这两类知识又是如何被学习和贮存的呢？这是现代认知心理学所要阐述的又一个重要问题——知识的习得和表征的问题。

知识的习得也叫知识的掌握。现代认知心理学把陈述性知识的习得划分为三个阶段，从而描述人的学习过程，这三个阶段是：(1)习得阶段。新信息进入工作记忆，与长时记忆中被激活的相关知识建立联系，出现新的意义建构；是新信息转化为知识的理解(亦称知识的领会)阶段。(2)巩固和转化阶段。新建构的意义，贮存于长时记忆。长期记忆的知识会发生遗忘，需要复习和巩固；(3)提取和运用阶段。即知识的再现或把知识运用于新的问题情境，解决问题。

程序性知识的学习也可相应地分为三个阶段，其中第一个阶段与陈述性知识的习得阶段相同，这也说明程序性知识的习得首先是以陈述性知识的习得为条件的。程序性知识习得的第二个阶段是通过运用规则的变式练习，使规则的陈述性形式向程序性形式转化。程序性知识习得的第三个阶段则是指规则已支配人的行为，技能达到相对自动化的阶段。两类知识的学习阶段及特点如下图所示：

知识类型 \ 学习阶段	习得阶段	巩固与转化阶段	提取与运用阶段
陈述性知识	新旧知识联系, 出现新的意义建构	贮存或遗忘	再现和运用
程序性知识	新旧知识联系, 出现新的意义建构	从陈述性知识向程序性知识转化	规则支配行为 技能达到自动化

图 7.2.2 知识学习的阶段及特点

奥苏伯尔曾提出有意义学习理论, 它主要是一套关于人类如何借助文字符号传递的意义而进行学习的理论。奥苏伯尔在阐述他的有意义学习理论时采用了一套他自己独创的术语, 如意义的习得等。这里的“意义”是指学习者头脑中的表象、概念、命题以及它们的组织结构。众所周知, 人类常借助语言、文字、符号把人们认识的结果(意义)表达出来, 从而使个人之间的意义可以交流和传递。根据符号表达的意义复杂程度, 奥苏伯尔把知识学习分为五类: 表征学习, 概念学习, 命题学习, 知识的运用, 解决问题与创造。**表征学习**指知道单个符号或符号组合代表什么的学习, 获得的是一种孤立的信息。**概念学习**指学习者认识一类事物的共同本质特征的学习, 这也就是我们所说的掌握基本概念。**命题学习**是知识学习的重要部分, 由于概念是理性思维的细胞, 命题是知识的基本单元, 一个命题是由几个概念构成的复合观念, 所以命题学习必须在概念的基础上进行。为此, 奥苏伯尔认为, 命题学习是指获得以句子形式表达的命题的“意义”, 即知道一个事实, 理解一条定律或原理, 而不是机械地记住表达的语言。概念和命题一旦习得, 便可以在随后的学习和解决问题情境中运用。在知识学习分类系统中, **解决问题和创造**又是知识学习的最高与最复杂的形式。其中不仅获得了新的概念或命题, 而且还可以获得解题的策略。奥苏伯尔在其学习论中仔细区分了不同类型的知识的学习过程和条件, 从而加深了人们对知识的性质及其习得过程的认识, 为知识的理解与保持提供了重要的心理学依据。但从广义的知识论来看, 他的理论几乎没有涉及知识与技能的关系, 而 R. M. 加涅的理论则恰好弥补了奥苏伯尔理论的不足。

加涅原是一位受过严格的行为主义心理学训练的心理学家, 他发现行为主义学习理论难以应用于人类学习和训练, 于是就开始从认知论的角度来从事学习的分类研究。1965年, 他出版了《学习的条件》一书。加涅最初把学习分为八类, 后来他觉得八类学习的划分仍不适合教育应用, 他又将学习的结果分成了五类。它们分别是: **言语信息, 陈述观念的能力; 智慧技能, 使用符号办事的能力; 认知策略, 通过概括化过程而发展起来的更为特殊的习得的智慧技能, 即学习者控制与调节自身的学习、记忆与思维等认识过程的能力; 动作技能, 平衡而流畅、精确而适时的操作能力; 态度, 影响个人对人、对事、对物的选择的倾向。**对于智慧技能, 加涅认为智慧技能由低级到高级依次是: 辨别、概念、规则、高级规则。较高级的智慧技能必须以较低一级的智慧技能的习得为条件。由此可见, 加涅的五类学习结果除态度之外, 其余四类所指的皆是不同性质的能力, 从广义的知识角度来看, 这四种能力又可分为三种认知能力: 陈述信息的能力, 运用符号办事的能力, 控制自己的认知行为的能力。加涅的学习结果分类的前三种相当于奥苏伯尔的意义习得理论, 后两种是对奥苏伯尔理论的发展。这一学习结果分类也奠定了当代认知心理学对知识进行分类的基础。

布鲁姆关于知识的分类是从教育的角度考虑的。由于教育目标实质上就是预期通过教学后学生学习的结果, 所以布鲁姆对教育目标进行了分类。他认为教育目标应分为: **认知、情感(与加涅的态度相同)和心因动作技能(与加涅的动作技能相同)。**学习结果又可概括为两大范畴: **知识和智慧技能。**从测量的操作上看, 布鲁姆的知识相当于加涅的言语信息, 智慧技能则包含了加涅的认知策略。

不同类型的知识有不同的学习方法和过程，因而也产生出了多种不同类型的学习理论。对此，我们将在后续篇章中进行详细论述。

7.2.4 知识的描述与表征

两类知识的学习阶段反映了两类知识习得的一般过程和特点，但更为重要的是，两类知识是如何贮存的呢？这涉及到现代认知心理学的另一个核心概念—知识的表征。

知识和能力的习得可以通过学习者的外部行为变化间接地推测出来，但是，知识是如何在人脑中呈现和记载的呢？认知心理学家为了解决这一问题，提出了“表征”这一概念。所谓表征 (Representation) 就是信息在人脑中记载和呈现的方式。认知心理学认为，研究知识的本质的一个重要方面就是要分析说明知识的表征。以往哲学认识论对知识的本质研究的一个致命弱点，就是没有研究知识的表征。认知心理学认为，不同类型的知识有不同的表征方式。陈述性知识与程序性知识的表征有着本质不同。尽管关于知识如何在人脑中表征的问题存在多种理论和争论，但当前较为普遍的观点认为，陈述性知识主要以命题和命题网络表征；程序性知识主要以产生式和产生式系统表征；整块的知识则主要以图式 (Schema) 表征。

在认知心理学中，命题指以语词表达的意义的最小单位。命题虽用句子表达，但它不等于句子，命题只涉及句子所表达的意义。这就是说，命题是根据不同认知水平抽象的产物，人们在长时记忆中保持的不是句子本身，而是句子所表达的意义。如果两个命题中具有共同成分，通过这种共同成分，可以把若干命题彼此联系起来组成命题网络。在命题网络中，不同知识内容的概括水平不同。在每一概括水平上贮存了可以用来区分其他水平的属性。陈述性知识的另一种表征是图式，它用于表征意义单元较大的信息组织，即表征关于周围世界的已经内化了的的知识单元或知识系统。图式不是命题的简单扩展，而是对同类事物的命题的或知觉的共性的编码方式。所以，图式是一般的、抽象的和有层次的，而不是具体的、特殊的和单一的。加涅 (R. Gagne) 等人研究认为，图式不仅可为知识贮存提供框架，而且还对新的信息加以改造，使它适合于已建立的图式。梅耶 (R. Mayer) 研究认为，图式从结构上来看是围绕某个主题组织的，从理解来看，图式中许多空位 (slots)，它们可以被某些信息填补，并由此帮助人们产生新的推论。在认知心理学中，产生式被认为是由于人经过学习，其头脑中贮存了一系列“如果…，则…”形式表示的规则。这里，“如果”的内容是信息，即保持在短时记忆中的信息；“则”的内容是行为，不仅包括外显行为，还包括内在的心理活动或运算。简单的产生式只能完成单一的活动。当需要的任务是一连串的活动，就需要把许多简单的产生式联合起来。如果说若干个命题通过其共同的成份而形成命题网络，那么产生式通过控制流而相互形成联系，并通过练习组合成复杂的产生式系统。有研究认为，程序性知识学习的第一阶段是陈述性的，也就是说程序性知识学习的前身是陈述性知识。程序性知识学习的第二阶段是通过应用规则的变式练习，使规则的陈述性形式向程序性形式转化。程序性知识学习的第三阶段是程序性知识规则完全支配人的行为，整个活动达到相对自动化。由此我们不难理解知识的本质和两大类型知识表征的差异。

1. 陈述性知识的表征

知识的基本单元是命题，一个命题大致相当于一个观念或事实。如“卡拉是条狗”，这个句子就表达了一个事实。当然，若引申来看，有些句子表达的已不止是一个事实或观念。现代认知心理学家认为，词、短语或句子是交流思想的工具，它们是思维的载体。但人的思想在头脑中不是以语词而是由命题来表征和记录的。人思考的对象不是语词而是命题。命题是意义的单元，是思想和观念

的单元。人们在贮存知识时倾向于贮存句子的意义(命题)而不是贮存特殊的词句。而且,两个命题,如果它们具有共同的成份,则可以通过这种共同成份而使之彼此联系起来,组成命题网络。人脑的知识不可能孤立地贮存,总是通过与其他知识建立某种联系而贮存,而且只有通过一定的网络系统贮存的知识才能被有效地提取和利用。在命题网络中,不同的知识内容具有不同的概括水平,但在同一水平上,均具有用以区分其它水平的属性。

2. 程序性知识的表征

信息加工心理学的创始人 H. A. 西蒙和 A. 纽厄尔认为,可以用“产生式”来表征人脑贮存的技能。他们认为,脑和计算机一样都是“物理符号系统”,其功能都是操作符号。计算机所以具有智能,能完成各种运算和解决问题,乃是由于它贮存了一系列以“如果-则(if-then)”形式编码的规则的缘故。可以设想,人脑所以能进行计算、推理和解决问题,也是由于人经过学习,其头脑中贮存了一系列以“如果-则”形式表征的规则。这种规则被称为产生式。产生式也就是所谓的“条件-活动规则(简称 C-A 规则)”。“C-A”规则与“S-R(刺激-反应)”规则有相似之处,但也有原则性的区别。相似之处是每当刺激出现或条件满足时,便产生反应或活动。不同点是“C-A”规则中的条件不是外部刺激而是信息,即保持在短时记忆中的信息。简单的产生式只能完成单一的活动。有些任务需要完成一连串的活动,因此需要许多简单的产生式的系列组合。经过练习,简单的产生式可以组合成复杂的产生式系统。这种产生式系统被认为是复杂的技能的心理机制。如果说,若干命题通过它们的共同的观念而形成命题网络,那么产生式通过控制流而相互形成联系,当一个产生式的活动为另一个产生式的运行创造了所需要的条件时,则控制流会从一个产生式流入另一个产生式。

目前,认知心理学关于程序性知识的表征的这一解释已为大多数人所接受,由此,我们可以认为:产生式是经过学习后贮存于学习者头脑中的一系列以“如果-则”形式表示的规则,也就是所谓“条件-活动”规则。在这里,“如果”是保持在短时记忆中的信息,“则”则是指经学习后确认的预定行为反应,包括外显行为和内在心理活动和运算等。简单的产生式只能完成单一的行为或活动,当任务需要完成一连串的行为或活动时,就需要由若干个简单的产生式组成复杂的产生式系统,用于表征复杂的技能。产生式系统已被认为是复杂技能的心理机制。现代认知心理学关于知识的这一表征理论,深刻地揭示了陈述性知识和程序性知识的本质区别,同时也揭开了知识贮存的神秘面纱。可以说,这是现代知识理论的一种重大发展。

3. 知识的规范性描述与表征

钟义信认为,知识是认识论范畴的概念,知识是相对于认识主体而存在的。没有认识主体的存在,就没有知识的存在。因此,与本体论意义上的信息相比,知识的概念更为复杂,内涵更丰富。为了更好地表示知识,必须研究知识的分类,以便在此基础上对知识进行分门别类的表示,而不是笼统的表示。人类迄今所拥有的知识,已经构成一个极其庞大的学科体系,但我们所关注的知识分类不应是按学科来划分的类,而是为了研究知识的一般理论、针对一切知识所共有的性质而提出的具有普遍意义的分类。

一切知识,无论是数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学的知识,还是工程科学的知识,它们所表达的“运动状态和状态变化的规律”必然具有一定的外部形态,与此相对应的知识可以称为“形态性知识”;同时,知识所表达的“运动状态和状态变化的规律”必然具有一定的主-客观[逻辑]内容,与此相对应的知识可以称为“内容性知识”;最后,知识所表达的“运动状态和状态变化的规律”必然对认识主体呈现某种价值,与此相对应的知识可以称为“效用性知识”。可以认为,任

何知识都由相应的形态性知识、内容性知识、效用性知识构成的[这种情形称为知识的三位一体],形态、内容、效用三者的综合才构成了知识的整体。

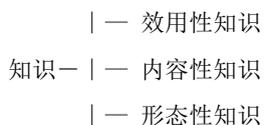


图 7.2.3 知识的三位一体

于是,同“信息”有“语法、语义、语用”分量的情形相对应,关于事物 $[O, F, X]$ 的“知识”也就有了“形态性[所认知与表征的信息结构]、内容性[所反映的客观事物的本质(状态)及变化规律]、价值性[与主体目的及行为的关系]”3个知识分量:

$$F = \{ST, CO, VL\} \quad (7.2.1)$$

其中,主体 P 关于某类事物 O 的形态性知识 $[O, ST, X(ST)]$ 反映的是主体关于该类事物结构形态[运动状态与发展变化]方面的知识和认知;主体 P 关于某类事物 O 的内容性知识 $[O, CO, X(CO)]$ 反映的是主体关于该类事物主-客观[逻辑]含义[运动状态与发展变化的本质意义]方面的知识和认知;主体 P 关于某类事物 O 的价值性知识 $[O, VL, X(VL)]$ 描述的是事物对于主体所呈现的价值[运动状态与发展变化的现实意义]方面信息[主体对该类事物价值方面的认知]。

为了对知识进行深入地研究,我们有时还需要对知识进行“质”的方面的深入刻画和描述,以反映我们所获得的“知识”对事物认知的“程度”。钟义信主张,主体 P 关于某类事物 O 的形态性知识 $[O, ST, X(ST)]$,可以用结构“**关联性 L** ”作为描述参量[以反映我们对该类事物形态认知的清晰程度];主体 P 关于某类事物 O 的内容性知识 $[O, CO, X(CO)]$,可以用逻辑“**合理性 R** ”作为描述参量[以反映我们对该类事物本质认知的深刻程度];主体 P 关于某类事物 O 的价值性知识 $[O, VL, X(VL)]$,可以直接用“**价值 V** ”作为描述参量[以反映我们对该类事物价值认知的准确程度]。因此,对于一类事物 $[O, F, X]$,如果它具有 N 种可能的运动[结构]状态 $X = \{x_n | n \in (1, N)\}$,在知识理论框架下,利用事物 O 运动的状态矢量、形式结构的关联性矢量、内容逻辑的合理性矢量、以及相应的价值矢量,就可以把它的知识描述为式 7.2.2 所示的形式[矢量空间]。

$$K(O/P, t) = \{[O, ST, L(X(ST)) / P, t]; [O, CO, R(X(CO)) / P, t]; [O, VL, V(X(VL)) / P, t]\} \quad (7.2.2)$$

(1) 形态性知识的一种具体描述方法

我们首先来考虑形态性知识的具体描述方法。对于形态性知识的描述,就是对事物运动的状态及其变化规律的形式的描述,它主要回答的问题是:“事物有多少种可能的运动状态,这些状态变化规律的形式特征是什么”。

一般来说,从形式上来描述事物运动状态的特征就是直接对这些状态进行编号,每个编号对应于一种实际的运动状态。而为了从形式上来描述状态变化规律的特征,通常要针对事物运动的不同性质,采取不同的描述方法。例如,如果事物状态变化规律是随机的性质,它的状态变化规律的形式特征可以用概率分布 P 来描述;如果事物是半随机变量(也称为“偶发变量”),它的状态变化方式的形式特征是**可能度分布 Q** ;如果事物变化状态是确定性模糊变量,它的状态变化方式的形式特征则是隶属度分布 M 。根据莱布尼兹、贝努里等的分析,概率分布、可能度分布和隶属度分布的统一概括是肯定度分布 C 。因此,有:

设事物 O 具有 N 种可能的状态 $X = \{x_1, \dots, x_n, \dots, x_N\}$,那么,状态 x_n 在形态上呈现的肯定程度称为

状态 x_n 的肯定度, 记为 $c_n(t)$ ($n=1, \dots, N$)。由 X 的全部状态的肯定度所构成的集合, 称为 X 的肯定度的(广义)分布, 记为 $C(t)$ 。它刻画了该事物状态变化的形式规律。

注意到概率和可能度的归一性、隶属度的不归一性, 肯定度 C 应当具有如下的性质:

$$0 \leq c_n(t) \leq 1, \quad \forall n; \quad \sum c_n(t) \leq [\geq] 1 \quad [n=1, \dots, N] \quad (7.2.3)$$

式(7.2.3)中的符号 $\leq [\geq]$ 表示全部状态的肯定度之和可以大于、等于、小于 1, 不一定归一。具体来说, 当给定的事物状态是随机型或偶发型变量时, 和式归一; 当给定的事物状态是模糊型变量时则不归一。因此, 可以用事物的状态集合 X 及其肯定度分布 $\{X, C(t)\}$ 来描述事物 X 的形态性知识 $Kst(X, P, t)$ 。

(2) 内容性知识的一种具体描述方法

透过任何形态性知识, 必然蕴含着相应的主-客观世界的逻辑内容。因此, 应当进一步来讨论内容性知识的描述问题。显然, 认知事物 O 的状态 X 所代表的实际内容将随不同的具体事物而千差万别, 无限丰富多彩, 不可能对它们一一做出具体的描述。但逻辑学的原理证明: 一切科学定律和定理都可以用一串真伪选择序列来表达。因而, 关于内容性知识的比较合理的共性描述, 是各个状态在主-客观逻辑上的真实性或真伪性。

设事物 O 具有 N 种可能的状态 $X = \{x_1, \dots, x_n, \dots, x_N\}$, 那么, 内容性知识对状态 x_n 在逻辑上真实的程度称为状态 x_n 的真实度, 记为 $d_n(t)$ ($n=1, \dots, N$)。 X 的各个状态的真实度所构成的集合, 称为 X 的真实度的(广义)分布, 记为 $D(t)$ 。显然有,

$$0 \leq d_n(t) \leq 1, \quad \forall n \quad \text{和} \quad \sum d_n(t) \leq [\geq] 1 \quad [n=1, \dots, N] \quad (7.2.4)$$

因此, 可以用事物 O 的状态集合 X 及其真实度分布 $\{X, D(t)\}$ 来描述事物 O 的内容性知识 $Kco(X, P, t)$ 。

(3) 效用性知识的一种具体描述方法

类似地, 也可以建立效用性知识的描述。很自然, 可以根据事物 O 各个状态 x_n 相对于主体目标所显示的价值来定义相应状态的效用度 $u_n(t)$ ($n=1, \dots, N$):

设事物 O 具有 N 种可能的状态 $X = \{x_1, \dots, x_n, \dots, x_N\}$, 那么, 状态 x_n 相对于主体目标所显示的价值称为状态 x_n 的效用度, 记为 $u_n(t)$ ($n=1, \dots, N$)。 X 的各个状态的效用度所构成的集合, 称为 X 的效用度的(广义)分布, 记为 U 。显然也有,

$$0 \leq u_n(t) \leq 1, \quad \forall n \quad \text{和} \quad \sum u_n(t) \leq [\geq] 1 \quad [n=1, \dots, N] \quad (7.2.5)$$

因此, 可以用事物 O 的状态集合 X 及其效用度分布 $\{X, U\}$ 来描述事物 O 的效用性知识 $Kvl(X, P, t)$ 。

(4) 综合内容性知识和综合效用性知识的具体描述

注意到, 从认识论的程序上考虑, 在形式、内容和效用三要素之间, 形式是最先被观察或感受到的要素, 内容是要透过形式的分析才能进一步感受到的要素, 效用则更是要针对一定的形式、内容和主体才能表现出来的要素。因此, 除了如上所述分别给出单纯形态性知识、单纯内容性知识和单纯效用性知识的描述之外, 还有必要讨论形态性与内容性知识的综合描述以及形态性、内容性和效用性知识的综合描述方法。为此:

定义 状态的肯定度与状态的真实度的结合为状态的综合真实度, 记为

$$T_n(t) = \{\alpha c_n(t) \cdot \beta d_n(t)\} \rightarrow \{c_n(t) d_n(t)\}, \quad \forall n; \quad T(t) = \{T_n(t)\} \quad (7.2.6)$$

称 T 为综合真实度分布。式中箭头符号表示“可简化为”的意思。显然有

$$0 \leq n \leq 1, \forall n \text{ 和 } \sum_{n=1}^N T_n \leq [\cong] 1$$

与此相应的知识,称为综合内容性知识。

定义状态的肯定度、真实度与效用度的结合为状态的综合效用度,记为

$$\eta_n(t) = \{ \alpha c_n(t) \cdot \beta t_n(t) \cdot \gamma u_n(t) \} \rightarrow \{ c_n(t) t_n(t) u_n(t) \},$$

$$\forall n; \eta(t) = \{ \eta_n(t) \} \quad (7.2.7)$$

式中箭头符号表示“可简化为”。显然也有

$$0 \leq \eta_n(t) \leq 1, \forall n \text{ 和 } \sum_{n=1}^N \eta_n(t) \leq [\cong] 1$$

称 η 为综合效用度分布,与此相应的知识,称为综合效用性知识。

在研究逻辑推理问题的场合,综合内容性知识的描述非常有用;在研究基于知识的决策问题的时候,综合效用性知识的描述非常有用。

另外,考虑到信息与知识的关系,若用 $K(X, P, t)$ 、 $Kst(X, P, t)$ 、 $Kco(X, P, t)$ 和 $Kvl(X, P, t)$ 分别表示知识、形态性知识、内容性知识和价值性知识,也可以得到如下关系:

$$T4: Ie | \rightarrow K(X, P, t) \quad (7.2.8)$$

$$\text{其中 } K(X, P, t) = g(Kst(X, P, t), Kco(X, P, t), Kvl(X, P, t)) \quad (7.2.9)$$

$$Kst(X, P, t) = \cap \{ I_{syn} \} \quad (7.2.10)$$

$$Kvl(X, P, t) = \cap \{ I_{prag} \} \quad (7.2.11)$$

$$Kco(X, P, t) = R(Kst(X, P, t), Kvl(X, P, t)) \quad (7.2.12)$$

其中符号 \cap 表示“归纳运算”,其他各个符号的意义同前。

应当指出,知识描述的方法不是唯一的。但是不管何种知识描述方法,都应当能够描述事物的运动状态以及状态的变化规律。这是基本的要求。这里所采用的知识描述方法并不是针对某一具体领域的知识的具体描述,而是针对一切知识的共性—形态性知识、内容性知识和效用性知识—所做的一种形式化描述。

7.2.5 知识的整合

知识的学习也包括知识的整合。知识整合通常是一个对知识进行深入的自我反思从而重新认识的过程。它可显示更加有意义的理解,建立起知识之间的更加有机的关联,达到优化知识结构的目的。知识整合包括整合已有知识、连接构架和整合新知识等。

整合新知识是将新学习的知识纳入到已有的知识体系或架构,使个体的整个知识体系保持一致性的知识习得和信息处理过程。在知识的整合过程中,新知识要保持与旧知识逻辑关系的一致性,符合总体构建架构;新知识也必须引导旧知识向新知识所带来的新知识观念进行转化,进行知识更新。这不仅仅是学习吸收新的知识,还必须将旧的知识进行必要地整合。我们在常规的学习中,总是将新学习的知识与已经掌握的知识进行比较,如果新学习的知识与已经掌握的知识有哪些不符,就会对新学习的知识产生怀疑。有时,我们不仅要作正向比较,而且要进行逆向比较,将已经掌握的知识与新学习的知识,进行逆向比较,并以新的概念、新的观念来替代旧的概念、旧的观念。这样人们才能进行知识进化,知识更新,智慧更新。

整合旧知识则主要包括:① 让旧知识跃迁到新知识的层次;② 将旧知识构成新的知识体系;③ 使旧知识产生新的意义;④ 对旧知识进行新的解释;⑤ 使旧知识具有新的效用;⑥ 使旧知识发挥新的作用;等等。

在整合过程中,我们需要对知识进行系统的思考,进行动态关系或关联的建立,特别是应将注

注意力集中于寻求那些潜在的关联上。整合式的学习是进行深入的自我反思，建立起知识之间的关联，以达到最优化的知识构成的过程。这也就是乔治·贝特松所说的二次学习——通过查究我们自己先前的思维过程来深化学习的过程。

知识的整合通常需要“**连接构架**”。知识之间的连接构架是通过概念来实现的。概念是知识的精髓，是知识的基础。概念的联系，可使知识内部建立起有机的联系，并构成知识的主体构架。我们知道，思维过程主要是对概念的操作与处理过程，思维本身就是在知识之间建立起相关性，使知识成为一个整体。知识构架，就像一座建筑物的主体框架，没有主体框架的知识，只能是一盘散沙。

知识的整合也需要整合知识的知识。整合知识的知识是指具有整合功能的知识，通过这类知识可对知识进行有效整合。整合知识的知识其实就是人类进行反思、概括和联系的知识与能力，是对知识进行重新认识、重新构建的能力。

整合后的知识可构成一个个的大的知识单元。一个大的知识单元中既有陈述性知识，也有程序性知识，二者相互交织在一起。如何来表征呢？许多心理学家用“图式”一词来描述这种大块的知识表征和贮存。“图式”最先被生理学家用于描述人的身体表象，这种表象使人知道他的四肢的相对位置和他与环境的其他特征的关系。英国心理学家S·F·巴特勒特把这种观念加以扩展，认为我们有处理外部世界的内部图式。后来，皮亚杰又把儿童的一切认知的发展解释为图式的发展。从现代认知心理学家的知识分类来看，图式不仅含有命题的或概念的网络结构，也含有解决问题的方法步骤，即程序性知识。R·E·梅耶指出，目前，不同的理论家对图式虽有不同的定义，但其定义中大都包括下列几点：图式能运用于范围广泛的情况，可作为理解输入的信息的框架；从知识来看，在记忆中存在的图式就象是人所知道的东西；从结构来看，图式是围绕某个主题组织的；从理解来看，图式中含有许多空位(slot)，它们可以被某些具体的信息填补。

安德森认为，命题只适合表征较小的意义单元，对于表征已知的有关某一较大的、有组织的信息经验，仅使用命题将是不适当的，只能用图式来表征。图式是人脑对事物或事件一般特征的表征，它是一般的、抽象的和有层次的，而不是具体的、特殊的和单一的，因而图式不是命题的简单扩展，而是对同类事物的命题或知觉的共性的联结和编码方式。加涅认为，图式不仅可以为知识贮存提供框架，而且还对新信息加以改组，使它适合于已建立的图式。其表征方式可充分反映人脑对知识的加工、重组、抽象、概括等作用过程，可揭示知识获得及贮存的心理机制等。

7.2.6 关于知识的测度

知识测度所要考虑的是对知识“质”和“量”的数量化评判问题，它要讨论和解决的是认知领域的目标以及目标实现的程度的问题。知识的测度包括对知识本身做客观的“质”和“量”方面的评价，也包括对主体所掌握知识的“质”和“量”方面的评判。我们可将广义的**知识分为陈述性知识、程序性知识和策略性知识等**。这一知识分类的意义在于，它不仅能指导人们对不同类型知识的学习过程，而且还可以通过不同的测试手段来测量主体对不同类型知识的习得结果。知识类型不同，测量知识的指标和方法也应各不相同。

我们从事任何活动，都必须要考虑这样两个问题：一是要完成什么目标，二是怎样知道目标已经达到。对知识的测量问题也是如此。测量是根据一定的法则对事物做出数量上的判断。有人认为，对主体所习得或掌握知识的测量，不仅要根据知识的不同类型采用不同的方法加以判断，而且还要在知识习得的层次和水平上作出判断。不同类型的知识，在不同的层次和水平上应有不同的测量指标。

1. 陈述性知识的测度

陈述性知识指具有显意识的提取线索，可回答“是什么”或“怎么样”等问题的知识。从这类知识的习得过程讲，它要求主体的心理加工方式主要是“记忆”；从测量的角度看，其输入状态与输出状态基本相同。这类知识既可以以机械学习的方式习得，也可以以有意义学习的方式习得。无论采用哪种学习方式，都可以采取有效的学习策略，如复述策略、精加工策略和组织策略等，来习得和掌握。

(1) 符号类知识的测量。符号是事物名称的标记。符号类知识即符号的心理层面和社会层面的意义，简言之，即符号代表什么。符号习得的主要形式是配对联想，一些常用的测量方式，如默写、填空、配对、选择等，都可有效用于测量符号学习的结果。

(2) 事实类知识的测量。这里所指的事实主要包括一些彼此孤立的事件以及一些非概括性的命题。主体是否习得了这类知识，判断的主要依据是看他是否能回忆或再认。所以，事实类知识学习结果的测量可以采用释义题、是非题、选择题、填空题及简答题等题型测试来度量。

(3) 概念类知识的测量。概念是反映一类事物本质属性的思维形式。科学中有大量的知识是概念，如作用力、电磁现象、化学反应、升华等。对概念类知识进行测量的方法主要是要求主体能够说出或写出概念的内涵或外延，测量题型可有释义题、选择题、是非题等。释义题可直接说出或写出概念的定义或含义等。

(4) 基于命题表述的知识的测量。陈述性知识通常是用命题表述的。命题是用于表示两个或两个以上概念之间关系的判断或一个概念的定义。对这类陈述性知识的测量，即了解主体对这类知识掌握的程度，一是可采用陈述的方式，即要求被测试者用口头的或书面的方式将已学过的命题陈述出来；以这种方式测量的知识形态与习得的知识形态基本相同，即布卢姆所谓的“知识”。二是可用转换的方式，转换就是将一定的内容从一种表达形式转换为另一种表达形式，而其含义保持不变。转换有文字到文字的转换，也有图形到文字的转换或文字到图形的转换。三是可用解释的方式，即要求被测量者按自己的理解对相关知识予以说明。考试时，填充题、释图或绘图题、释义题、分析说明题、匹配题、简答题都是测量这类知识的可选题型。

2. 程序性知识的测度

程序性知识指没有有意识的提取线索，只能借助某种作业形式间接测量的知识，是回答“怎样做”的知识。我们通常所讲的技能，就属这类知识。对程序性知识的测量，其重点应是考察被测量者对习得知识的应用。

(1) 辨别技能的测量。辨别即觉察两个或两个以上刺激之间的差异。测试要求被测量者首先应能从外观上将各刺激项区分开来，其次应能说明如此区分的理由，再次能将辨别的各刺激项放在适当的情境中加以应用。

(2) 操作技能的测量。操作技能测量的主要方法是要求被测量者具体完成某一操作，通过观察操作者的操作过程和完成的质量而做出评价。

3. 策略性知识的测度

策略性知识也回答“怎么做”的问题，但它不同于程序性知识，它指向个体的心智加工过程。程序性知识指向外部世界，策略性知识则是从知识习得及解决问题的过程中反映出来，具体体现在信息加工过程中编码、记忆、提取和解决问题时所采用的方式方法等方面。在解决问题的过程中，每个人都使用着不同的策略。对策略性知识进行测量的主要方法：一是给被测者一定的任务，待其

完成后让其讲出所使用的策略及为什么使用这些策略；二是通过观测被测者的行为推测被测者使用的策略，并评价这些策略对其完成任务的有效性。

4. 关于知识“量”的一种“客观”度量方法

知识的数量可称为知识量。如同知识本身一样，知识量也可以进一步分为形态性知识量、内容性知识量、效用性知识量、综合内容性知识量和综合效用性知识量。其中，最基础的知识量是形态性知识量。我们的讨论就从形态性知识的度量问题开始。

钟义信认为，考虑知识度量的一个直观而合理的思路是：用“所能解决的问题量”来度量相应的“知识量”。因此，“知识量”的研究就转化为“问题量”的研究。进一步，按照一般的度量理论，首先应当设计一种合理的标准问题，把它所包含的问题量作为问题量的“单位”，然后，任何一个实际问题 $[0, F, X(?)]$ 的问题量就可以同这个单位相比较，从而得出这个实际问题的问题量。注意到，一个形态性问题的量与两个因素有关：一是问题的可能状态数 $X(?)$ ；二是问题各状态的肯定度分布 $[X(?), C(X(?))]$ 。一方面，在同样的肯定度分布条件下，问题的可能状态数越大，问题量也越大；另一方面，在同样的可能状态数的条件下，肯定度分布越均匀，问题量也越大。因此，最容易被接受的合理标准问题应是“标准二中择一问题”，即一个问题只有两种可能的状态，且这两种状态的肯定度相等。这里所谓“标准的”二中择一问题，是指两种可能状态的肯定度分布为均匀分布。标准二中择一问题的模型如图 7.2.4 所示。

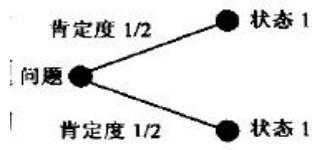


图 7.2.4 标准二中择一问题模型

于是，可以把标准二中择一问题所包含的问题量定义为一个单位问题量，单位为“奥特”。如果一个知识正好解决了一个单位问题，那么，它的知识量也就等于 1 奥特知识量。这样规定是很自然的，因为按照这个规定，所谓 1 单位知识量就是解决一个标准的“是或非”问题、一个标准的“正或负”问题、一个标准的“男或女”问题、一个标准的“有或无”问题、一个标准的“好或坏”问题、一个标准的“输或赢”问题等等所需要的知识量。其中，单位“奥特”是“二中择一”问题的英文 (alternative) 前三个字母“alt”的译音，也可以简称为“奥”。单位的中文“奥”含有“深奥”和“奥妙”的意思，与“问题”的含义正好相通。因此用作问题量的单位，不无美感。在随机信息场合，“奥特”可退化为“比特”。

有了问题量的单位，那么，一个具体问题的问题量就等于它所包含的标准二中择一问题的数量。例如，如果某个实际问题有 4 种可能的状态，且 4 种状态的肯定度都等于 $1/4$ ，那么，这个问题实际上包含了两个“标准二中择一问题”，它的问题量为两个单位，即 2 奥。如果一个问题有 8 种可能的状态，而且这 8 种状态的肯定度都等于 $1/8$ ，那么，这个问题所包含的问题量就是 3 奥，如此等等。

虽然利用单位问题量来测度实际问题量的方法在概念上非常直观自然，但是，实际使用却并不方便。一方面，小于 1 奥的问题量不好度量，另一方面，当问题所包含的可能状态数目不是正好等于 2 的 n 次方或肯定度不是均匀分布时，问题量也不好度量。因此，还是要寻求一般的问题量的度量方法。

为此, 还需要引入新的概念和定义。

注意到肯定度存在归一和不归一两种情形。这里首先研究归一的情形。均匀分布的肯定度和 0-1 型分布的肯定度代表肯定度分布的两种极端情形, 分别把它们记为:

$$C_0 = \{c_n | c_n = 1/N, \forall n\} \quad (7.2.13)$$

$$\text{和} \quad C_s = \{c_n | c_n \in \{0, 1\}, \forall n\} \quad (7.2.14)$$

定义在肯定度分布 C 上的平均肯定度由下式给出:

$$M_\phi(C) = \phi^{-1} \left\{ \sum_{n=1}^N c_n \phi(c_n) \right\} \quad (7.2.15)$$

式(7.2.15)中的 ϕ 是待定的单调连续函数, ϕ^{-1} 是它的逆函数, 也单调连续。

设两个问题 $[0_1, F_1, X_1]$ 和 $[0_2, F_2, X_2]$ 具有相同的状态数 N , 各自的肯定度分布为 $[X_1, C]$ 和 $[X_2, D]$, 若满足条件

$$\phi^{-1} \left\{ \sum_{n=1}^N c_n \phi(c_n d_n) \right\} = \phi^{-1} \left\{ \sum_{n=1}^N c_n \phi(c_n) \right\} \cdot \phi^{-1} \left\{ \sum_{n=1}^N c_n \phi(d_n) \right\} \quad (7.2.16)$$

则称它们互相 ϕ -无关。于是有: 满足上述(7.2.15)和(7.2.16)条件的待定函数 ϕ 必为对数形式。

这是一个很重要的结果。它的证明可在相关文献中找到, 这里从略。由此可以得出状态数为 N 且肯定度分布为 C 的事件 $[0, F, X]$ 的平均肯定度为:

$$M_\phi(C) = \prod_{n=1}^N (c_n)^{c_n} \quad (7.2.17)$$

这样定义的平均肯定度的值界于 $1/N$ 与 1 之间

$$1/N = M_\phi(C_0) \leq M_\phi(C) \leq M_\phi(C_s) = 1 \quad (7.2.18)$$

上式表明, 肯定度为均匀分布时, 平均肯定度最小; 肯定度为 0-1 分布时则平均肯定度最大。前者是最不肯定的情形, 相当于无知识的情形; 后者是完全肯定的情形, 相当于拥有充分知识的情形。

由此, 可以自然地引进一个重要的概念: **某个观察者对于某个事物是否拥有知识, 或拥有多少知识, 可以用这个观察者对于这个事物所具有的平均肯定度的大小来判断。平均肯定度越大, 拥有的知识越充分。**

如果我们把最小平均肯定度作为一个比较的基准, 就可以建立一个相对的形态性知识度量: 观察者 P 关于事物 $[0, F, (X, C)]$ 的形态性知识量, 可以用下式测度:

$$K(C) = \log \frac{M_\phi(C)}{M_\phi(C_0)} = \log N + \sum_{n=1}^N c_n \log c_n \quad (7.2.19)$$

观察者 P 在观察某个事物 $[0, F, X]$ 之前所具有的关于 X 的肯定度分布称为他关于 X 的先验肯定度分布, 通常记为 C ; 观察之后的肯定度分布则称为后验肯定度分布, 记为 C^* 。于是, 所谓观察者 P 通过观察获得了关于事物 $[0, F, X]$ 的知识, 就是指他在观察之后关于 $[0, F, X]$ 的后验平均肯定度比观察之前的先验平均肯定度增大了。观察者 P 通过观察 $[0, F, X]$ 所获得的知识量则可以用下式测度:

$$K(C, C^*; R) = K(C^*) - K(C) = \sum_{n=1}^N c_n^* \log c_n^* - \sum_{n=1}^N c_n \log c_n \quad (7.2.20)$$

这是在肯定度分布归一的情形下关于形态性知识量的重要结果。只要知道了观察者在观察某一事物或实验的先验和后验肯定度分布,就总是可以利用式(7.2.20)计算出观察者在观察过程中所得到的形态性知识量。

由式(7.2.20)可知,当先验肯定度为均匀分布而后验肯定度分布为0-1分布时,观察者所获得的形态性知识量达到最大值。一般而言,只要观察者的后验平均肯定度大于先验平均肯定度,就意味着他能够在观察过程中获得某种程度的形态性知识。另一方面,不管先验和后验肯定度分布的形式如何,只要两者相同,观察者在观察过程中所获得的形态性知识量就总是为0。反之,若观察者的平均后验肯定度小于平均先验肯定度,就意味着他在观察过程中丢失了形态性知识量。若观察者的先验肯定度分布为0-1形式而后验肯定度分布为均匀分布,那么,观察者在观察过程中所丢失的形态性知识量达到最大值。这些都是与人们的直觉相一致的结果,因而是合理的结果。

如果对此一关系作进一步的人为简化,把 $\log N$ 简化为 N ,就可以直接用状态数目来近似计算知识量,这就是为什么情报界和文化界通常都用字数来估计情报量的道理。显然,这只是一种非常粗糙的估计。在式(7.2.20)中,令状态数 $N=2$, $c_1=c_2=1/2$, C^* 为0-1分布,就可以得到:

$$K(C_0, C_s^*; R) = 0 - \log(1/2) = 1 \quad (7.2.21)$$

其中,对数的底取为2,单位为奥(特)。

在理想观察条件下,后验肯定度为0-1型分布。此时,若假定先验分布为均匀分布,那么由式(7.2.20)可以得到

$$K(C_0, C_s^*; R) = \log N \quad (7.2.22)$$

这时,知识量与状态数目呈增函数关系[形态性知识量与状态数目呈对数函数关系]。

现在再来考虑肯定度不归一的情形,即模糊的情形。显然,由于肯定度不归一,不能直接应用前面的结果。但是,对于肯定度集合的任意元素,总可以构造新的分布:

$$\{c_n, (1-c_n)\}, \forall n \quad (7.2.23)$$

显然,式(7.2.23)永远是归一的集合。因此,可以应用上面的结果。于是由式(7.2.17)有

$$M_{\varphi}(C_n) = (c_n)^{c_n} (1-c_n)^{(1-c_n)} \quad (7.2.24)$$

由式(7.2.19)可以写出第 n 分量的先验形态性知识量:

$$K(C_n) = c_n \log c_n + (1-c_n) \log(1-c_n) + \log 2 \quad (7.2.25)$$

根据式(7.2.20)可以进一步写出第 n 分量的形态性知识量公式:

$$K(C_n, C_n^*; R) = c_n^* \log c_n^* + (1-c_n^*) \log(1-c_n^*) - [c_n \log c_n + (1-c_n) \log(1-c_n)] \quad (7.2.26)$$

对于确定性的模糊状态来说，显然可以直接写出相应的平均知识量：

$$K(C, C^*; R) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N K(C_n, C_n^*; R) \quad (7.2.27)$$

这样，我们就建立了形态性知识量的计算或测度的方法。

注意到逻辑真实度 T (综合逻辑真实度 T) 和效用度 U (综合效用度 η) 都具有模糊集合的性质，因此，式(7.2.25)–(7.2.27)的演算过程可以直接应用。只要把公式中的模糊肯定度参量换成相应的逻辑真实度(综合逻辑真实度)和效用度(综合效用度)，同样也可以建立内容性知识(综合内容性知识)和效用性知识(综合效用性知识)的度量方法【度量公式】。

$$\begin{aligned} K(T, T^*; R) &= \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N K(T_n, T_n^*; R) \\ K(\mathcal{J}, \mathcal{J}^*; R) &= \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N K(\mathcal{J}_n, \mathcal{J}_n^*; R) \\ K(U, U^*; R) &= \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N K(U_n, U_n^*; R) \\ K(\eta, \eta^*; R) &= \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N K(\eta_n, \eta_n^*; R) \end{aligned} \quad (7.2.28)$$

7.3 关于知识的理论研究

知识是人类的宝贵财富。对知识的研究包括多个学科。在哲学领域所形成的知识理论，把知识看作是一种认识现象。它具有以下显著特点：① 认为知识是一种精神现象、认识活动、思想方式，并从这一角度加以研究。② 认为精神活动及其成果，即思想范畴及其知识体系，是某种社会存在的基础。③ 已经认识到知识的内容与形式之间的关系。④ 很多人是用“思辩”的方法进行知识的研究。在现代社会科学领域所形成的知识理论，是在知识经济的兴起与发展、知识社会化与社会知识化的社会背景下产生的，他们主要是用社会理论和方法进行知识社会功能的实证分析和描述。认为知识是一种社会关系：知识具有价值，知识的价值是通过智慧-脑力劳动和体力劳动产生的，知识是一种沉淀劳动，知识自身不能创造价值，知识必须通过人才能创造价值。知识产业所创造的价值也是通过人的智慧得以实现的，知识已成为一种资本和产生力。知识是社会行动能力的表征：知识是一种行为能力，新的知识结构能增加这种能力，陈旧的知识将阻碍这种能力的进一步发展。知识能力的方向与知识所有者的社会价值观念相一致，即有正面作用，也有负面作用。客观化的知识将对我们产生不同的影响，并建立起我们与自然，我们与自身的关系，甚至会对时代的观念产生巨大的影响。

对知识进行更深入研究的是认知科学。认知科学是以动物或人的认知活动为研究对象的科学，特指用信息加工观念观察研究人的学习、记忆和思维等认识过程的学科。认知科学认为，知识是智能的基础。要研究智能，就不能不考虑和探讨“知识”；明白“什么是知识，知识是怎样转化为技能和能力的，知识的习得过程和条件，知识在解决问题的作用与迁移，以及针对不同类型知识的教育过程和教学方法”等等。

对知识的研究与探索永无止境。目前，对知识的研究已呈现出三种动态趋势：(1) 对知识的研究已从哲学的认识论中逐渐独立出来，有形成独立的知识学的趋势。(2) 知识的内涵和外延在不断扩大，

认为知识不仅是过去的符号,更是现在与未来的信息以及它所预见的未来的创造。(3) 知识正成为指导实践的方法、创造意识的工具,并有可能成为一类可独自运行的客观事物和现象。

7.3.1 知识的结构理论

认知心理学对知识的研究不仅讨论不同类型知识的区别,也考虑不同类型知识的相互联系、相互作用问题。在这些研究中,E·加涅曾提出知识网络的概念。认为,过去人们研究知识的本质时,只重视两大类型知识表征的差异,而忽视它们之间的联系。E·加涅主张,知识是整体表征的,只是在处理不同问题时表现出不同表征。认为,两大类型知识的关系是产生式镶嵌在命题网络之中,共同构成知识网络。E·加涅虽然已认识到陈述性知识要依靠产生式系统发动才能被激活,但对二者之间的相互作用关系以及它们是怎样联系起来共同构成知识网络的“心理机制”并没有说清楚。而安德森的两类知识相互作用观点则对这一问题作出了一种较好的解释。安德森认为,两类知识在学习的各个阶段并不是相互独立、截然分开的,它们之间互为条件、互相促进。如图7.3.1所示。

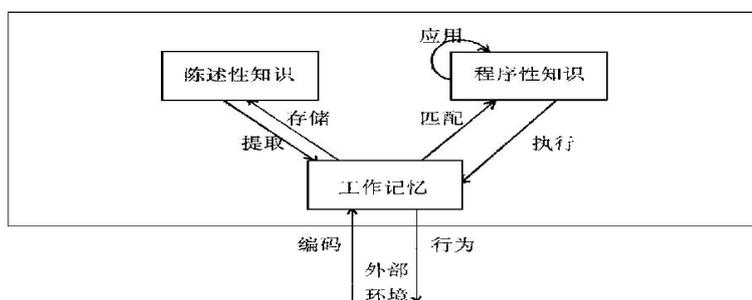


图 7.3.1 陈述性知识与程序性知识相互作用关系图(J·Anderson)

安德森认为,陈述性知识和程序性知识是通过工作记忆为中介相互作用。其中,陈述性知识进出工作记忆的过程分别是提取和存储,程序性知识进出工作记忆的过程分别是匹配和执行。由于工作记忆具有如此的关键地位和作用,安德森称它为脑的“执行区”。安德森更进一步的分析认为,程序性知识在习得过程中,要求表征程序性知识的产生式的所有条件同时在工作记忆中被激活,一旦所有条件都满足,匹配则成功。然后,工作记忆执行对外部环境的行为即解决问题。这里,条件的匹配必须通过对这些条件进行有意识的陈述性编码,也就是程序性知识必须先以陈述性知识的形式进入命题网络,然后才能转化为以产生式表征的程序性知识。在程序性知识执行过程中,需要陈述性知识为其提供利用某个产生式的必要条件。这是陈述性知识对程序性知识的作用。同样,程序性知识对陈述性知识也起着作用。从工作记忆中出来的存储在长时记忆中的陈述性知识不一定在经过编码等加工就形成了命题网络的结构,它可能与原有命题网络联系还不够完善,即使形成了一个命题网络,这一命题网络也未必就达到精练的水平,亦即一些无关特征也可能依附在关于该陈述性知识的概念性描述中。然而,幸运的是,知识在头脑中并不是静止地存储着,它还要发生改组和重构,而促进改组和重构的过程很大程度上得依靠程序性知识的作用。程序性知识的执行,包括对内部的改组和重构以及对环境问题的解决,都是在头脑中进行的各种变式的练习。正是这一系列的练习改变了工作记忆中的内容,从而使学习者的陈述性知识变得更加完善和精练。这就是平常我们说通过练习有助加深理解知识的内在机理。由陈述性知识转化而来的程序性知识反过来又为陈述性知识服务,也体现了知识学习过程的循环往复、不断提高的规律。目前,安德森的用两类知识相互作用的观点来描述知识网络建构的心理机制已被计算机的模拟即人工智能的研究所证实,大大增强了这一理论的科学性。安德森在人工智能研究中把两类知识的相互作用称为知识编辑,它包括两个子程序:一是

程序化过程，即把从陈述性知识中提取到的信息编成产生式的信息；二是合成，即把多个产生式合成一个产生式。依据如此的知识编辑，计算机已可以模拟出人的心智过程。

万文涛认为，一个人所储备的知识，应是一个由若干基本知识组块和复合知识组块所构成的复杂的网络结构。每个组块所承载的信息是不同的，有的包括文字符号、形象过程、情感体验、动作反应等多个方面，有的只包括其中某一个方面。一个人所储备的知识体系也不是静止不变的，而是在与环境相互作用的过程中，在不断进行的接受学习和自主回顾、创新思考的过程中发展变化的。通过反思，我们可清醒地认识到，传统的来自哲学认识论的定义，并没有很好地解释知识问题。而要清晰、完整、科学地认识知识，必须在现代心理学研究的基础上，多层面、多角度的进行。

1. 知识的基本单元

有研究认为，一个人头脑中所储备的知识，其最基本的单元是各种不同的协同记忆基本组块。一个有丰富学习经历的人，他所储备的基本组块是丰富多样的。我们可以根据其性质的不同，划分为名词组块、动词组块等各种不同词性的组块，以及未概念化的组块等。其中，名词组块是指主要由名词符号以及与它所指的表象或情感体验等协同记忆而成的基本组块。与同一个名词相协同的名词组块往往是多种多样的，例如，对“车”字而言，与之相协同的可能是视觉中枢的公共汽车、小汽车、出租车等多种多样“车”的形象，而构成的则是实质上并不相同的多种名词组块。当然，如果在提取记忆信息时，仅仅听到“车”字，这个人最可能想到的形象应是那个最常见的形象。这一点已经被认知心理学实验所证明。动词组块是指主要由动词符号以及与它所指待的某物体(或事件)的形象变化过程，或情感变化过程、自身动作过程等协同记忆而成的基本组块。在人的头脑中，与同一个动词相协同的动词组块往往更是多种多样，例如，与“飞”字相协同的，可能是视觉中枢的飞机在飞的形象变化过程，可能是鸟在飞的过程，可能是扬起的小纸片在飞的过程，也可能是运动中枢产生的飞的动作过程等。不同词性的组块，其记忆和表征的方式并不相同。

未概念化的组块，是指那些没有与任何概念符号相协同的形象记忆基本组块，或者情感检验、动作过程记忆基本组块。绝对没有被概念化的知识组块，对生活在语言社会中的人来说是很少见的，往往是在最初遇见时才表现出来。例如，一个小朋友见到一只从来没见过的动物时，所形成的记忆组块没有被概念化，的确说不出它的确切名称。但是，这个小朋友可能很快就将它与“某种动物”联系在一起，形成了一种不那么准确的概念化的协同记忆组块，编造出描述此种动物的“准概念”。实际上，与同一形象、或者情感体验、动作过程相协同的往往是多种概念名称。例如，与“三个红苹果”的形象相协同的，可能是语言中枢的“苹果”，也可能是“红色”、“圆形”、“三”等概念名称，它所构成的，其实是多种不同的基本组块。

在人们的头脑中，不同的基本组块所记载的内容，不仅性质有所不同，而且其全面性、清晰性和协同水平也有所不同。一般来说，人们对他最常见的对象，往往形成的是全方位的协同记忆组块。例如，大多数成年人都看过苹果，闻过苹果，吃过苹果，拿过苹果，见过“苹果”两个字，听过“苹果”两个字的音，写过“苹果”两个字，说过“苹果”两个字，甚至对苹果有自己的情感倾向，等等，如此所形成的，是关于“苹果”的全方位的协同记忆组块，可以实现多通道的信息提取。

在人们的头脑中，所储备的更多的是几个方面相协同的基本组块。例如，当某人初次见到一种从未见过的动物——四不象——时，在视觉中枢一定程度上会形成相应的形象记忆组块，但他这时还不知道这一动物的确切名称；只有当别人告诉他这叫“四不象”时，才在他的脑海中会形成与“四不象”相协同的记忆组块。今后说到“四不象”时，就能确切地想象出它的形象，再见到“四不象”

的形象时,就知道这叫“四不象”。又例如,学英语只注意阅读理解的人,见“APPLE”,能想到它的形象,见“GLOOMY”,能体验“苦闷”等等,但往往说不出来,学的是“哑吧”英语。如果学习的时候只是重复阅读而不解词义,则仅仅在语言中枢形成相应组块,而不能扩大到其它区域。以后阅读时解义就有困难,就不会那么自如。

基本组块所记载信息的全面性,与学习加工的全面性有关。它的清晰性及各方面的协同水平,也与学习训练的时间、方式有关系。一般来说,练习次数和时间越多,清晰度和协同水平越高;协同加工不仅能够提高各方面的协同水平,而且还能提高清晰度,使各方面相互促进。例如,观察敏锐有利于作画,作画练习也有利于提高观察的敏锐性。写字与辨字也是相互促进的。需要指出的是,协同加工应当是互逆的、双向的。如果只注意某一单向加工,顺向提取容易,逆向提取则有困难。例如,学英语只注意阅读理解而不注意表达的人,见英语单词易理解,反过来却难以表达。

基本组块的清晰性和协同水平,与学习有关,与外界刺激的强度、人的生理资质也有一定关系。一般来说,刺激信息强度与清晰度之间是一种曲线关系,强度适当时清晰度最高。在相同刺激和练习条件下,要达到同等的清晰度和协同水平,生理资质较好的人所需要的练习时间、次数更少。

2. 知识的独立组块

一个人头脑中所储备的知识,除可分解为基本组块外,还可分解为相对独立的组块。在这里,所谓独立组块是指由若干个基本组块在其(短时)记忆空间中复合而成的,能够相对完整地表征某一个明确观念的复合组块。最简单的独立组块就是只包含一个基本组块的组块。一个有丰富学习经历的人,他所储备的知识的独立组块也是多种多样的,常常在语言理解、意义表达中表现出来。例如,当我们看到一个以文字形式呈现的命题“老王在安装轮胎”时,随着注意的推进,在头脑中会先后形成与“老王”、“安装”、“轮胎”相对应的较大区域内的有序状态,相应的基本组块的信息也会被提取出来。且由于是在短时间内,先后出现的几个基本组块的信息会相叠加,并在视觉中枢会展现出老王在安装轮胎的活生生的情形。又例如,当我们想到一个熟悉的场景,即可在视觉中枢表征为活生生的场景。随着注意的推进,我们还可以用一个个命题形式,对这个场景予以一一表述。一般来说,某一基本知识组块,可能与其它基本组块形成多种复合组块。有的其多样性还非同一般。例如,“因为……所以……”这两个基本组块,常常复合到多种复合组块中去。“因为没电了,所以灯不亮”;“因为时间不多了,所以赶车还得快”;等等。基本组块越是复合到多种复合组块中去,在今后搜索提取时其通道也越丰富。

复合组块的复合水平,不仅与基本组块的加工水平有关,而且与综合练习方式和次数有关。进行复合练习的前提是已经形成了多个相应的基本组块。基本组块的组合水平越高,越有利于复合练习的进行。在进行复合练习的过程中,如果复合练习的方式单一,则复合形成的组块也具有片面性。例如,学外语只注意进行阅读理解练习的人,善于通过阅读文字来理解“含义”,同样的内容,说给他听他可能听不懂,更不要说让他口头表达或者书面表达了。同样,对于小学低年级的同学来说,能听懂教师的讲课,不等于他就善于阅读、口头表达或写作。如果复合练习是听、说、读、写全方位的,则复合的水平往往比较高。就某一复合方式而言,一般要求每次复合必须在短时间内完成,以确保短时记忆空间中各种内容的表征清晰可鉴。许多心理学的基础研究也已经证明,随着复合练习次数的增多,复合的水平会有所提高。

3. 知识的整体结构

一个人头脑中所储备的知识,往往是网络化的、结构化的。为了清晰地表达这种结构,人们又

引入一个多维相空间的概念。一个人若习得了一个基本组块的知识，则相当于在相空间中“刻印”了一个相点；且基本组块越全面、清晰，协同水平越高，则刻印的相点越清晰、全面。若这个人习得了一个复合组块的知识，则相当于在相空间中经过若干相点“刻划”了一组相线；且复合加工水平越高，相线越清晰。对一个有一定学习经历的人来说，相空间中“刻划”的相点众多，相线纵横交错，从整体上看就是一个错综复杂的网络结构，这也就是这个人的知识结构。一个人的学习经历越丰富，所习得和记忆的基本组块和复合组块越丰富，他所拥有的知识结构也越复杂。

为了对知识的整体结构有一个更清晰的认识，人们还对它进行了多角度的剖析。比如，根据知识的来源不同，人们将知识区分为直接知识和间接知识。一般来说，直接面对现实的情境，甚至参与到活动中去，所形成的基本知识组块和复合知识组块，包含着具体丰富的情境内容、情感体验和动作反应过程，但语言化的水平不一定很高；通过语言渠道所形成的基本组块和复合组块，概念、命题清晰，但相协同产生的形象过程、情感体验、动作反应不够鲜明；在人类社会生活中，人们既面对现实情境，又处在一定的语言环境之中，两种渠道往往交织在一起，共同构筑着一个人的知识结构体系。再比如，根据知识的抽象程度不同，人们又将知识区分为具体知识和抽象知识。一般来说，由概念、命题与形象过程、情感体验、动作反应高度协同的基本组块和复合组块所记载的知识，可以称具体知识，或感性知识；而那些只包含语言符号的基本组块和复合组块所记载的知识，则属于抽象知识，如物理学中的公式、定律等。而最典型的，是人们根据知识的性质不同，将知识区分为陈述性知识和程序性知识。这里所说的陈述性知识是指那些提取到短时记忆空间中时，能够显意识地清晰而完整地表征的知识。而程序性知识则是指那些只有脑海中显现某种与其相关的情境时，才可以在闪念间被提取到短时记忆空间中，引导进一步的思维过程，可起到一种类似于程序控制作用的知识。当然，无论是陈述性知识还是程序性知识，都还可以分为一般性知识和策略性知识。那些承载着某一客观或主观事件的知识，我们称其为一般性知识；而那些承载着学习、记忆或思维某一事件的方法或途径等的知识，我们称其为策略性知识，也有人把它称为元知识。策略性知识的学习，如果仅仅达到一般的陈述性知识的水平，是没有什么特殊意义的；如果达到了程序性知识学习的水平，能够在多种情境之下广泛运用，这些策略性知识就能够起到控制、调节思维的作用。

4. 知识的构件与知识系统的构建

在这里，我们又用“知识构件”来指知识结构中的基本元素，即构成语言描述和知识模式等复杂性活动的知识单元。基于知识的心理活动正是建立在这些知识构件的基础之上的，是基于知识构件的深层处理活动。知识构件在基于知识的心理活动中，可以发生不同形式的变化与转化，从而构成一个个的知识体系。

一些典型的知识构件包括：① 数据—它通过与其它数据的联系或组织，可形成信息。② 信息—它通过与其它信息的联系、组织和比较等，可形成知识。③ 知识—是在一定社会意识的背景下对某一事物的认知。④ 意义—是在一定社会意识下被嵌入的价值评价和实际应用指导等。⑤ 智慧—是融入了一定世界观和价值观的科学认知和行为准则。

不同的知识构件在不同的知识层面具有不同的作用。例如，数据、信息和知识，主要在认知层面和功能层面发挥作用；意义主要在行为层面和社会层面解决对文化、社会背景、社会现象的理解，以及产生社会行为的动力作用；具有使命感和价值取向的智慧，则使知识[认知]产生活力，在认识世界和改造世界的活动中发挥积极的作用。由此，我们可以清楚地认识到，不同知识构件在不同层次的知识获取、知识转化、知识共享和知识更新中具有各自不同的作用；它们都是以独特的方式对

人类文化知识进行着表“型”和表“义”。正是由于它们的共同作用，才构成了人类丰富多采、博大精深的文化和知识。

有研究认为，在现代社会，人的知识系统就是以知识构件为基础逐步构建起来的。人构建知识系统的方法包括：（1）**模仿**：模仿是人类最初的也是最基本的学习方式，通过对他人的模仿，我们能够学会很多东西：孩子通过模仿从父母那里学会了说话、做家务等；大人通过模仿可学会各种操作技能等。（2）**系统学习**：系统学习是一种社会化的学习，也是个体构建知识体系的一种主要方式。我们通过读书和接受教育可以获得人类祖先世代传承下来的许多知识，若能将书本知识和实践经验有机地结合起来，将可构成个体的一个独有的知识体系。（3）**实践认知**：实践是一切知识的来源，也是构建个体知识系统的一种最主要的方式，实践可使个体从经验中获取知识，它主要是一个认知过程。（4）**意义理解**：学习和实践的过程，通常也是一个意义理解的过程，感知所获得的只是事物的现象，理解所获得的才是对事物本质的认知。（5）**提炼与求精**：人类的认知和实践有一个逐步深入的过程，人类个体知识的构建也有一个逐步深入和发展的过程。对已经获得的知识，也有一个逐步提炼和求精的加工处理过程。（6）**系统化**：大部分情况下，人们会将学到的知识以记忆的方式储存起来，在需要使用这些知识时，再将这些知识提取出来进行创造性的应用。若一个人所学的知识是杂乱无章的，将严重影响其记忆和应用。因此，聪明的人会将所学的知识系统化。通过对这些知识的更深入的理解与加工，建立起这些知识之间的相关联系，从而形成一个层次化的知识系统。知识的系统化有知识之间的联合，或可产生综合意义上的知识扩张；有知识之间的相互嵌入，从而构成一个相互关联的系统；更有知识之间的融会贯通，使所有的知识融为一体。（7）**融会贯通**：人的认知、信念和意识是一个统一体，当我们大脑中的各种想法、感觉、概念、思想和信仰相互交织在一起时，它们将构成一个统一的系统。系统中的矛盾将使人产生痛苦的感觉，而融会贯通会使所有这些形成一个有机的系统。它将使我们可以根据世界如何运转的意念模式来安排和组织自己的知识，达到主观和客观相协调的意境。（8）**转化**：人所获得的知识并不是一成不变的，人对获得的知识，会有深层次的反思，也会有随应用环境的变化而不断转换。这些转换或者使我们对知识有更深刻的认识，或使我们更便于利用它们，或将引导我们产生新的世界观和价值观等。

人类的知识构件是构成人类特定文化和知识的基本要素，是人类知识进化的产物。它的通用性越高，由其构建出来的知识将具有更好的一致性，人们之间知识的交流、知识的操作、知识的共享等将更为方便。人类知识的构件又是不断变化的。其实，一切知识构件都是一定社会历史和文化的产物。它们一直随着时代和文化的发展而发展，例如，从古代语言到现代语言的不断演化，从封建的道德观向现代新的道德观的不断进步，人类一直在需要时将传统的知识构件转化为符合时代要求的知识构件。新的知识模型将使我们进入到一个全新的知识世界，进行全新的知识构建。为了构建知识系统，你需要学习不同领域不同层面的不同知识。更需要了解构建知识系统的方法：模仿、学习、实践、理解、抽象、融会贯通和系统化等。

我们知道，知识体系是知识在人头脑内系统化的存储方式。对学习来说，知识体系是处在不断变化之中，其中有两个重要的特点应引起注意：一是联系的多维性，二是体系的开放性。联系的多维性有两方面的含义，一是在知识网络体系中，每一个知识节点向外发出的联系是多方向的。例如，从“苹果”这个概念，可以联想到“梨子”、“桔子”、“香蕉”，又可以联想到“果树”、“植物”和“生物”。这就是说，每一个知识节点可通过许多不同的连线与其它知识相联系。二是，两个知识节点之间，也不只是一种联结方式。我们需要建立的知识网络，应是既符合各门知识的结构特点又

符合学习者的认知特点与水平的知识网络。所谓体系的开放性,是指无论是体系中已有的知识还是它们之间的联系都不是一成不变的,而是可以无限扩展的。新的知识可以源源不断地补充到原有的知识网络中去,包括陈述性知识可以不断增加,更好的程序性知识亦可取代旧有的联系方式,从而使知识网络不断地充实和优化。知识网络系统非常复杂多变,很难用简单、固定的框架来描画,因为它并不是死板的框架或模型,它的边界和内部联系都难以穷尽。我们之所以称之为“网络”,只是比喻经过编码、加工后的知识体系是一个相互间有清晰逻辑关系的多层次的整体。现代知识网络是有学科或专业范围的,但从广义上讲,人的知识体系是超越学科的。人可以把所学的各科各类知识分门别类地构成相对独立的层次或体系,但彼此间并没有绝对的界限。由于每个人的知识、认知水平不同,知识网络的规模、结构、形成和发展也不尽相同。因此,我们目前还不能刻画出一个统一的适合所有人的知识网络模型。

了解人类知识的构建对知识的学习很有帮助。从认知心理学的观点看,知识要点是联系有关知识点的核心,通过它可以很快联想到有关的知识。知识要点与知识点的联结可共同构成知识模块,所以,知识模块是针对知识结构而言的,知识难点或疑点是针对知识学习而言的。知识难点或疑点就是学习者理解某一知识或把知识点与知识点进行联系尚存在困难。从知识网络层面的观点来看,困难的出现有两个原因:一是要学习的知识点与学习者认知水平差距较大;一是学习者缺乏一定的知识基础,找不到知识之间的联结点。根据知识网络的特点,在学习知识时,必须掌握它们的条件、用途以及与其它知识之间的关系,加强知识之间的相互促进,把知识学活学透。有研究认为,专家与新手的区别并不完全在于能够回忆多少知识点,而在于能不能灵活地运用这些知识。

为了更好地帮助学生建构自己的知识网络系统,教育专家们提出了众多的教学理论,也提出了评价所构建的知识网络是否合适的若干指标:(1)可用化。学生从教学中学到的知识,有时会不知道在什么情况下应如何灵活使用,因此,其知识网络中的知识就变成了僵化的知识,僵化的知识没有迁移性或迁移性很低。为了避免知识的“僵化”,有必要使学生在大脑中储存知识时,将所学知识与该知识应用时的“触发”条件结合起来,形成可实用化的知识,即在头脑中储存起大量的产生式。

(2)结构化。研究认为,“专家”头脑中约有5~20万个知识组块。如果每个知识组块都有一个“触发条件”,那么,在解决问题时,同样很难在短时间内在头脑中的数以万计的触发条件中找到与眼前问题相匹配的模式,从而难以提取出解决问题所需的知识。因此,大量的各类知识需要形成一个有一定层次的知识结构网络,当知识以层次网络方式表征时,要加强上层的知识点与下层的知识点之间的联结,要能够非常顺利地进行从具体到抽象和从抽象到具体的思维传递。实验研究也证明“专家”和“新手”之间的知识表征差异,主要是前者在头脑中知识按层次网络排列,后者则采取水平排列,且零散和孤立。因此,解决问题时,“专家”更注意问题结构,“新手”却更多注意问题表面细节。(3)自动化。由于人的工作记忆容量有限,致使许多问题得不到很好地解决。如果一个知识的各个方面经过练习而紧密地结合在一起,并达到自动化的熟练程度,那么,这个知识就可以在头脑中表征为一个具有组块性的知识网络。在运用时只需占据较少的工作记忆空间,从而使更多的空间空余出来用以考虑问题的其他方面。“专家”的知识表征组块大,解决问题的方式也更为灵活。怎样使知识网络构建得适合自动化呢?可以考虑的办法就是“训练”。当然,我们指的是“精练”。“精练”就是要精心设计练习情境即变式。

关于知识本质及其构建的讨论将影响到许多领域,特别是认知科学的深入以及由此而引发的观念的更新等。在这方面,我们仍有很多的工作要做,我们殷切期望这一领域的研究会有更快的发展。

7.3.2 知识的转化理论

本节,我们将研究知识的转化理论。在第四章,我们曾经介绍过钟义信对智能化信息处理过程中信息-知识-智能的转化理论,本节,我们将继续介绍与其相关的一些工作。

知识转化理论的核心问题是揭示知识与信息、知识与智能之间的转换机制,阐明“如何从对信息的认知过程中提炼出知识(知识生成);又如何灵活运用知识使其成为解决问题的能力(知识运用)。它们也是知识理论的核心和灵魂。

人的所有智能行为都包含着基于知识的心理操作,都是基于知识的信息处理过程。人对知识所进行操作和处理包括:知识的生成或获取、知识的表征与理解、知识的推理和决策、知识的灵活运用等。从知识的层面看,人类的智能活动本质上就是知识的生成或知识的运用活动:一方面,人们通过学习和研究来发现和获取新的知识(知识生成),来认识世界;另一方面,人们获取知识的目的即在于要运用所获得的知识来解决面临的各种复杂问题,用正确的知识来指导自己的行动(知识运用)。

1. 关于知识生成机制的研究

知识的生成无疑有两条基本途径:一个是从实践经验中逐步积累,把经历过的或观察到的或在培训中接受的信息或事件的共性核心升华成为认识,把所积累的众多经验的精华上升成为理论;另一个途径是由已有的知识通过深思产生新的知识。前者是由信息到知识、由具体到抽象的过程,在逻辑上属于归纳;后者是从知识到知识、由抽象到抽象的过程,在逻辑上属于演绎。

在人类社会的早期,人类所拥有的知识很少,知识之间难以建立相互的联系,演绎的途径难有大的作为。因此,在科学发展的初期阶段,人类主要是通过归纳的方法一点一滴地生成知识和积累知识。随着人类所拥有的知识越来越丰富,知识之间的距离越来越接近,通过理论思维从已有知识演绎出新知识就逐渐成为了知识生成的一个重要手段。这就是近代科学理论能够得到迅速发展的原因。当然,从知识发展的角度来说,无论“演绎”怎样重要,“认识”和“归纳”永远是基本的途径,而且是具有永恒生命力的途径。

实际上,演绎和归纳是相辅相成的知识生成手段。在现代科学技术发展的条件下,任何复杂规律的发现和任何新知识的生成都不可能仅仅是单纯的归纳或单纯的演绎,而必然是归纳和演绎的辩证互动。这是现代一切知识发展的最基本特征。考虑到演绎问题主要是思维层面的问题,我们将主要关注归纳型的知识生成问题。

信息所表达的是事物运动的状态以及状态变化的方式,知识所表达的是事物运动的状态以及状态变化的规律。因此,由信息生成知识的归纳过程本质上就是一个由个别事物运动状态的具体变化“方式”升华为一类事物运动状态的普遍变化“规律”的抽象化过程。

现在,人们已经普遍公认,知识是由信息通过思维加工、抽象概括和归纳提炼生成的。经验表明,由信息生成知识的过程通常非常复杂,而且生成的机制也远不是唯一的。不同类型知识的生成有着各不相同的规律。为此,钟义信曾分别探讨了形态性知识、内容性知识和效用性知识的生成机制。认为它们生成的机制和过程各不相同。

(1) 形态性知识的生成机制

形态性知识是关于客观事物的形态和发展变化的本质结构方面的知识,形态性知识的生成机制相对简单。由于概念是知识的基元,考虑知识的生成通常从概念生成开始。

钟义信认为,形态性概念知识的生成机制是一类形式对比归纳过程。由信息生成形态性概念知

识的基本算法可以归结为如下的生成机制（具体算法），其具体步骤包括：

(a) 任意观察某些事物的一个信息样本 S_1 ，尽可能多地**提取**它的形式特征（**分析**），包括它的运动态形式特征（如大小、高度、重量、形态、颜色、所发声音的频谱以及其它可以作为信息特征的参量）和状态变化方式的形式特征（如随机性、偶发性、模糊性等）。

(b) 在继续观察具有相近特征的事物的第二个信息样本 S_2 ，也提取它的形式特征，并与第一个信息样本的信息特征**相比较**，保留二者共有的特征，去掉不一致的特征（**综合**）。把这个步骤重复 N 次， N 是一个足够大的正整数，从而得到事物样本的一组具有共性意义的信息特征 $\{fk\}$ ， $k=1, 2, \dots, K$ ，它们构成了事物样本的一个“共性特征集合”，其中 K 也是一个正整数，称为特征集的维数。随着 N 的增大， K 可能会增大，也可能会减小，但总远小于 N 。

(c) 排除不具备 $\{fk\}$ 的信息样本，所余的信息样本数为 N' 。当观察的信息样本数 N 和 N' 再进一步增加而这些共性特征集合 $\{fk\}$ （包括特征的内容和特征集的维数 K ）保持不变的时候，就认为事物样本的共性特征集合已经稳定。

(d) 称所有满足的共性特征集合 $\{fk\}$ 的**信息样本** $\{S_n\}$ 为同“类”事物信息样本。给这样形成的“类”命名，从而形成了一个具有“类”名称事物的概念，完成了一个概念的生成。

(e) 由于观察样本数量的有限性，在以后的应用中，也存在对“类”概念的“共性特征集合”进行局部调整的可能性。但是，通过这样的调整，“共性特征集合”一般总应当能够稳定下来，否则，这个概念就有问题，需要返回第一步重新建立。

概念是知识的基元。因此，由信息样本建立“类”概念的过程，就可以看作是基本知识单元的生成过程。有了“类”的概念，就具有了分类的基础，也就具有了利用“类”的“共性特征”对新的对象进行分类的能力。

我们可以这样来表述利用上述生成机制所生成的形态性知识：某个概念（知识）的内涵就是与之相联系的“共性特征集合”，而这个概念（知识）的外延则是满足这个“共性特征集合”条件的信息样本全体。在这里，在所观察的信息样本中发现和建立它们之间的“运动状态和状态变化方式的共性形式特征集合”是由个别现象到一般规律的抽象化的关键环节。

除了“概念”生成之外，“关系”生成也是形态性知识生成的重要组成部分，它也是当前正在兴起的“数据挖掘(Data Mining)”研究的主要内容。数据挖掘和知识发现(Data Mining and Knowledge Discovery)技术，本质上就是试图通过大量的统计处理来发现各种具体数据(语法信息)之间存在的某种现象学的关联，也应属于语法信息—形态性知识转换的情形。

(2) 效用性知识的生成机制

形态性概念知识的生成机制比较简单，比较容易看清楚其中最基本的机理，因此也就成为了研究其它知识生成机制的基础。按照知识的层次关系，在讨论了形态性知识的生成机制之后，应当接着讨论内容性知识的生成机制。但是，这里却需要先讨论效用性知识的生成机制。原因是，从认识过程来看，形态性知识和效用性知识都可以从外部信息中直接感知，而内容性知识则只能通过对形态性知识和效用性知识的分析得到。因此，先讨论效用性知识的生成机制是较为恰当的。

效用性知识是事物的形态和发展变化与主体的目标之间的关联关系的知识。为了具体明确“效用”的概念，我们约定：所谓一个信息对某个主体有没有“效用”，是指这个信息“对于实现主体的目标有没有贡献”。而“效用度”则是用来度量这种贡献程度大小的一个参量。可见，效用是与主体目标相联系的一个概念。

在一般的情况下，效用性知识可以通过对实践信息的加工和提炼直接得到，在一些情况下，也可以通过经验推理或理论演绎间接得到。这里将主要考虑前者。

作为对实践经验的总结，由实践信息生成效用性知识的过程要比由认知信息生成形态性知识的过程要复杂得多。其原因在于，这里不但要利用形式的比较，生成效用性知识的主体(人、生物或机器)还必须具有明确定义的目标，还要有能力来判断某个信息究竟是有利于实现目标还是有碍于实现目标。有利于实现主体目标的信息，具有正的效用度；有碍于实现目标的信息，具有负的效用度。当然，在知识不足的情形下，要准确判断一个信息对于实现主体目标究竟是“有利”还是“有害”，也不是一种简单的形式上的比较，而更可能是在实践中直接承受它所引起的后果——或者是收到某种得益，或者是付出某种代价。下面是由实践信息直接生成效用性知识的一个具体过程(生成算法)：

(a) 明确定义主体追求的总体目标 G ；并且把这个总体目标分解成为一系列容易检验的具体目标 $G = \{G_n\}_{n=1}^N$ 。任何一个具体目标都可以看作是目标状态空间中的一个状态 $G_n, \forall n$ 。

(b) 输入信息 X ，主体首先应当记住 X 的形态描述 $D(X)$ ，然后计算在目标状态空间中信息 X 所反映的现实状态与主体目标状态之间的距离，如：

$$d_n(t_m) = \left\{ [X(t_m) - G_n(t_m)]^2 \right\}^{1/2}, \forall n, m = 0, 1, 2 \dots \quad (7.3.1)$$

其中 $d_n(t_0)$ 是信息的当前 ($t=t_0$) 状态与第 n 个具体目标状态之间的距离， m 是时间坐标点， $X(t_m)$ 和 $G_n(t_m)$ 分别是在第 m 时刻的信息状态和第 n 具体目标状态。

(c) 根据信息 X 的状态变化方式，考察信息所反映的未来状态与主体目标状态之间的距离的平均变化趋势，若有

$$E\left\{ \overline{d_n(t_{m+i})} \right\} \leq E\left\{ \overline{d_n(t_m)} \right\}, \forall i, \forall m$$

则赋值 $u_n \geq 0$ ；反之则有 $u_n \leq 0$ 。

上式中的符号 E 表示对所有的状态 n 取平均，符号上面的横杠表示在时间域上的平均。由效用度分量 $u_n, n = 1, \dots, N$ ，可以计算出整体效用度 u 。

(d) 对于任何新的信息，如果它们的形态描述与 $D(X)$ 相同或相近，就给效用度赋予相同的值，否则就返回第 (b) 步重新判断。

(e) 经反复考察后第 (c) 步给出的判断，就是针对目标 G 的效用性知识。

在效用性知识的生成机制中，第 (b) 步是关键。在这里，信息状态和主体目标状态之间的差异被定义为欧几里德距离。实际上，距离的定义要根据具体情况确定。在有些情况下，也许很难给出距离的确切定义和算法，但是，无论如何，生成机制的基本原则——通过评价信息与主体目标之间的差异以及这个差异的发展趋势来判断信息对于主体的效用，这在逻辑上是完全合理的，而且在实践上是有意义的。

例如，一个儿童头一次看见“狗”这种对象。首先，他看到并记住了“狗”的形象，同时他就会估摸，具有这种形象的狗同自己的目标——在这里是自身的安全——之间存在的某种联系(计算这之间的距离)；是一种保护还是一种威胁？如果狗露出了锋利的牙齿，眼里射出了凶光，这种状态就会使他算出负的效用度，决心逃避或求援；此后，如果再见到这种动物，他心中就会有“负效用度”了

一获得了效用性知识。在这个例子中，谁也不知道这位儿童究竟是怎样定义他的目标(安全)与他看到的狗之间的距离的，也不知道他是怎样进行具体的计算的。但是，毫无疑问，他确实进行了这样的“捉摸”，并且得出他自己的结论。

(3) 内容性知识的生成机制

内容性知识是一种“抽象”性的知识，它的生成机制也更为复杂。图 7.3.2 示出的是钟义信提出的内容性知识生成机制的一种可能的实现途径。图 7.3.2 表明，内容性知识的生成要以形态性知识和效用性知识为前提条件。那么，在生成了形态性知识和效用性知识的基础上，怎样才能进一步由形态性知识和效用性知识生成相应的内容性知识呢？为了解决这个问题，需要进一步明确，什么是内容性知识？

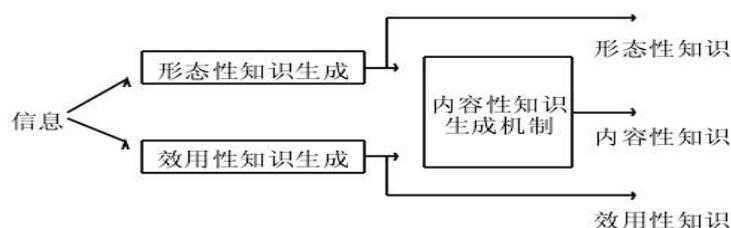


图 7.3.2 内容性知识生成的功能性模型

钟义信认为，内容性知识是对客观事物的形态和发展变化规律进行实质描述和解释的知识，知其然，更要知其所以然[why? How?]. 内容性知识的最简单的表述，就是对于与之相关的形态性知识和效用性知识的描述。内容性知识的表现方法多种多样，一种最简单的方法就是通过逻辑“与”的直接陈述。如果要陈述一个概念的“内容”，就用逻辑关系“与”把同这个概念相联系的形态性知识和效用性知识直接联系起来。它的意思是：具有如此这般形态的某个对象具有这般如此的效用——这就是这个对象的内容性知识。具体的形式可以表达为：

对象类名：它具有如此这般的形态，且具有这般如此的效用。

比如，要描述“牛”这一概念的内容？按照上述逻辑“与”的规则就是：“牛是一种家畜(概念类属)，具有强壮的四腿，巨大的身躯，长长的尾巴，头上长着犄角等等(形态描述)；且可以耕田，可以运物，可以作肉食等等(效用描述)。”

由此，可以构造如下的生成机制——由认知和实践信息生成内容性知识的过程可以描述如下：

- (a) 利用形态性知识的生成机制由认知信息生成形态性知识 K_C ；
- (b) 利用效用性知识的生成机制由实践信息生成效用性知识 K_U ；
- (c) 内容性知识最简单生成机制是：将所有认知信息和实践信息归类，并在形态性知识与内容性知识之间建立一个映射关系：

$$\text{CONT: } K_C | \rightarrow K_U \quad (7.3.2)$$

可见，它把整个知识的生成机制都集成到一起了。更复杂的内容性知识生成机制将是一个复杂的实践过程和思维过程。

2. 知识的运用——将知识转化为解决问题的策略和能力的机制和过程

如前已述，就人类活动的总体目标而言，获得知识并不是我们最终的目的，因为知识本身并不能直接促进社会的发展；知识只有在被用来解决各种复杂的实际问题的时候，才能真正发挥出积极的作用。针对给定的问题、问题的环境和目标，有效地获得与问题和环境相关的信息，恰当地处理

这些信息以生成相应的知识，并在目标的引导下由知识再生成求解具体问题的策略，然后利用所生成的策略成功地解决所面对的实际问题，这正是“智能”的任务。可见，知识与智能之间的转化是通过形成求解问题的策略来实现的。而求解问题的策略又是在求解问题的目标的引导下由相关的信息、知识和能力所生成的。

为了说明这一点，我们不妨首先看一看专家系统的问题求解过程。图 4.6.7 所描述的是一个专家系统的问题求解过程的示意图。其典型的工作过程是：在**控制策略**的调度下，知识库[规则库]给出一个具体的规则，作用于体现**问题待解状态**的态势空间，态势空间形成一个新的状态，这个新状态与问题的**目标状态**之间的差距及其增大减小的状况，则由差距测度指示。如果差距缩小了，说明控制策略的效果是积极的；反之则是消极的。把这个差距测度反馈给控制策略单元，后者就可以根据这个效果对**控制策略**不断进行改进，使差距测度不断朝减小的方向变化。一旦这个差距的测度变成了零，或者变得足够小了，就认为问题得到了满意的解决，系统就可以把基于这个策略的相应的**知识和规则系列**作为问题的解答输出给用户。

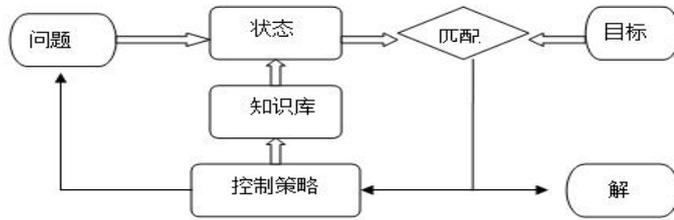


图 7.3.3 专家系统问题求解模型

在上述系统中，知识库的知识和规则以及策略库的策略都是由系统设计者事先设定的，是一类先验的知识；数据库中的状态数据和求解目标则是随着问题的输入而给定的。作为知识的存储载体，知识库和策略库的确都是智能系统不可或缺的组成部分。面对具体的问题，除了知识，更为要紧的是需要有一个巧妙的控制策略来调度这些知识，确定在哪个进程上，调用哪一个规则，作用于待解问题的状态，才能一步一步地把问题从当前的状态转变到求解的目的状态，使问题得到最终的解决。

在这里，控制策略无疑体现了系统的智能，成为了整个系统的指挥者与组织者，使系统能够面对具体的问题可有效地组织知识和调度知识，使知识得以激活和运用。从这个意义上可以说，没有控制策略的调度和激活，知识原本是“死”的；是控制策略使“死”的知识变成了“活”的知识，变成了真正有用的知识。因此，把知识转变成问题求解策略和能力的过程，也就是知识激活的过程。

至于具体的知识-策略映射关系（也称为知识运用过程），显然将依具体的问题和知识性质的不同而有所不同。为了更确切的说明人类知识运用的过程，下面，我们将进一步考察智能主体对经验性知识、规范性知识和常识知识的不同运用过程。

对于经验性知识的情形，知识-策略的转换原理可以用图 7.3.4 来表示



图7.3.4 经验性知识-策略转换原理

其中，经验性知识单元的功能，是提供必要的先验知识，同时也提供系统训练的必要约束；而训练-调整-测试单元的功能，一方面，是根据以往的经验，通过类比和建构的学习运算，建立经验性知识-策略转换的关系，并通过测试来确证这种关系。一旦这种转换关系被证实，针对具体问题的求解策略也就形成了。另一方面，是面对输入的问题和约束等，由经验性的映射关系直接生成智能策略。显然，这种不利用事先设计好的显式先验知识库、也不通过显式推理、而直接通过对某种经验结构进行样本训练的方法来建立智能策略的思路，应是基于结构主义的“神经网络”的典型工作机制。

对于规范性知识而言，其运用知识生成智能策略的基本过程是：在给定问题、约束、目标之后，在目标引导下，在给定环境条件的约束下，针对面临的问题，运用（知识库中已有的）相关知识进行回想和/或推理，生成一个问题求解的可能策略，并作用于原始问题；在策略作用下，问题的状态将发生相应的改变，根据问题新状态与目标状态之间的差异程度（效果），可以确定策略是否“既能满足客观约束又能达到主观目标”，以诊断初始策略的优劣，并根据相关知识修正策略，直至满足约束，解决问题，达到目标。这样得到的策略便是求解问题的策略。可以看出，这种智能策略生成的实质是在“问题-环境-目标”的共同约束下把知识映射为策略的过程，其智能策略的生成通常是一个动态演进和逐次逼近的过程，这应是基于功能主义的“专家系统”的机制。这类知识-策略的转换可表述成图 7.3.5 所示的形式。

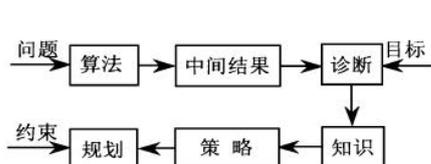


图7.3.5 规范性知识—策略转换原理

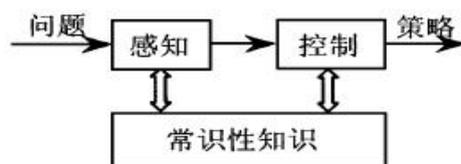


图7.3.6 常识性知识—策略转换原理

对于常识性知识的情形，由于这里的智能策略完全基于常识（其中包含了问题-约束-目标的关系），因此，既不需要像神经网络那样把知识按照一定结构进行表示，也不需要像专家系统那样对知识进行推理；它所需要的只是“感知-控制”的直接过程：只要感知到了所面临的具体输入情况[某种问题的类型]，就按照常识所确定的动作做出相应的反应--产生相应类型的动作策略。对于可用常识性知识解决的问题，其知识-策略的转换可表述成图 7.3.6 所示的形式。

控制策略本身也可以看作是一种知识，是一种灵活运用知识的知识，是一种组织知识和调度知识的知识，我们或称其为“元知识”。这种“元知识”与其它的知识不相同的地方就在于它是一种主动的知识。因此，我们特别感兴趣的是，怎样才能把一般的知识激活成为能够有效地解决问题的主动的知识。

直到现在，对控制策略(元知识)的形成还没有一个十分令人满意解释。比较成熟的控制策略是搜索方法，包括盲目搜索方法和启发式搜索方法。盲目搜索方法是通过逐一的尝试，最终找出解决问题的控制策略—求解路径。它的最大缺点，就是没有利用与问题有关的任何元知识，因此是智能度最低的方法。启发式搜索方法则利用问题的效用性知识来建立控制策略。它更巧妙地利用了“差距测度”。在这里，“差距测度”不仅要给出“有没有差距”的指示，同时还给出“差距有多大”的评估测度，从而可以由此判断现有策略的优劣；并且还可以根据“差距增大或缩小”的变化情况，指示出策略改进的方向。显然，这种评估测度实际上就是一种效用性知识的测度。由此也启示了一个重要的、带有普遍意义的机理，这就是：效果(效用性知识)的反馈是非常重要的。一旦系统能够

把自己的行为和这种行为所导致的效果联系起来，系统的工作就有了明确的方向。

图 7.3.7 所示出的就是这种反馈调节的机制。通过“控制—反馈—判断—调整”的动态机制，控制策略和解题策略便在“效果改善”的引导下逐步得到了优化，知识(体现为问题空间的状态、规则库中规则的运用和控制策略的调整)也在这个过程中得以被组织、被调度和被激活，求解问题中的智能也就在其中得以体现，问题也便在这个过程中得到了较好地解决。这是一种知识与思维相结合求解问题的普遍模式，也是人类智能的一种常见的运用模式。

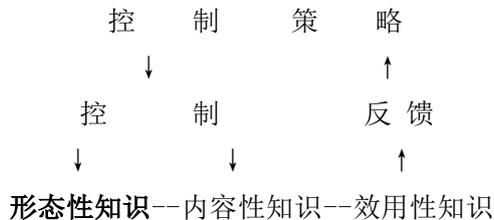


图 7.3.7 知识与搜索策略的结合

综上所述，“运用知识获得问题解决策略”的基本原理可归结为：(1) 运用知识生成求解问题的策略，就是在目标引导下将相关知识与相应控制策略相结合的一种动态过程，控制策略的运用集中体现了系统求解问题的智能；(2) 在目标引导下运用知识生成问题求解策略的基本方法，不仅要在控制策略与体现问题求解状态的态势之间建立控制联系，更要在态势与控制策略之间建立控制策略效果的反馈联系；(3) 控制策略的效果好坏，可以利用综合效用性的知识测度方法来测度；(4) 对问题态势的理解或认知要包括对问题的形态性、内容性和效用性方面的认知。在这里，对问题的形态性和内容性方面的认知主要用来理解问题求解的现时状态，对问题效用性方面的认知则用来反馈给控制策略，用以判断和改进控制策略。

当然，作为完整智能理论的一个重要部分，知识的运用是智能理论要研究的一个很大的课题，这里所提出的原理只是其中一种可行的机制，更丰富的结果还有待进一步的研究。但是，从以上的分析我们确实可以看出，只要给定明确的问题和目标，知识是可以被智能系统灵活运用的，知识是可以通过控制策略的形成而转变成为有用的智能的。更进一步地，我们也可以清楚地意识到：没有信息，便不可能有知识；而没有知识，便不可能有智能。形态性知识、内容性知识、效用性知识的表示与度量，对形态性知识和内容性知识的调节与控制，以及效用性知识的反馈，构成了激活知识生成问题求解策略的基本要素。没有知识，没有对于知识的控制和反馈，生成策略也就成为了空中楼阁。

7.3.3 关于知识进化与发展的理论

1. 知识发展和进化的概念

科技是第一生产力，知识就是力量。对知识的追求在提高人类认知能力的同时，也促进着社会的发展。而人类社会的发展进程，也是知识不断发展和进化的过程。在不同的时代，知识的主导形态也不同：农业时代—其主导的知识形态是经验；工业时代—其主导的知识形态是技术；信息时代—其主导的知识形态是信息；知识时代—其主导的知识形态是知识；智能时代—其主导的知识形态是智慧。如今，我们正进入一个信息和知识的时代。知识的价值、知识作为独特生产要素的作用正被社会所广泛认识；而信息化和网络化的建设，在为我们提供了学习和工作的工具的同时，也促使原有的知识结构正在产生前所未有的变化。知识的这一前所未有的发展和进化，正引导我们进入了一个以知识作为独特生产要素、以知识为必备工具的知识时代。在知识时代，知识的形态和作用正

随着社会的不断发展而发生突飞猛进的变化。这些变化意味着，知识的生产、知识的共享和知识的更新将以一种互动的模式推动着知识的进化与发展。

2. 当今知识发展和进化的特性

当今，知识的发展和进化正呈现出如下的特性：(1)知识的发展和进化正成为一种潮流。其中，知识发展和进化的本质是知识正成为独特的生产要素和必备的“工具”；知识发展和进化的方式是知识的信息化、知识的程序化、知识的网络化、知识的普及化；知识发展和进化的结果是知识的产业化、知识的社会化、知识的加速更新化；知识发展和进化的动力是创新知识、更新知识、共享知识。知识进化的源泉是人的高度智慧化和社会的高度智慧化。(2)知识的发展和进化的作用正在加强。在当今的信息和知识时代，知识和信息技术的发展及快速传播正彻底改变着人们的思维方式，改变着原有的社会与经济秩序。谁能够在尽可能短的时间内，进行知识、观念、经济、经营模式的自我转换与更新；谁能尽快地掌握处理信息、操作知识的新工具；谁就能尽快地获得所需的知识、信息和技术，谁就更有机会获得成功。也正由于知识和智慧的需要以惊人的速度更新与进化，也使得我们已没有更多的时间去进行思考，而必须以迅速的反应，启动智慧的加速器，冲向急速变幻的世界。如此，知识和智慧将在社会经济的发展中占据更加重要的地位。(3)知识的发展与进化需要多维的组合思维模式。多变的世界无疑需要多变的思维模式。不同的思维模式可能存在着巨大的差异，然而，各种思维模式在处理不同事件中将有各自的可取之处。为了加速知识的创新，我们无疑需要将各种不同的思维方式组合在一起，使它们融会贯通，成为一个整体，发挥它们集成的优势，来达到创新的目的。(4)知识的创新与发展越来越需要集成化的力量。知识进化与生物进化一样，也存在着群体进化与个体进化。以往，是个体进化中突变的累积效应，最终引导和构成了群体进化的结果，从农业经济到工业经济，从工业经济到知识经济，从知识经济再进入智慧经济。如今，人类的知识进化已进入了群体进化的时代，进入到了有组织、有体系、有目的的开发和应用知识的时代，进入到了知识集成生产的时代。人类知识的本质已发生了根本性的变化。知识已不再只是一种“物质生产工具”，知识也已成为了一种“知识生产的工具”，一种“可创造知识的工具”。(5)已形成了知识发展与创新的基础构件与平台。现代化的数据知识、信息知识、程序知识已经成为知识重组、知识构建、知识共享的基础平台。互联网正是这样一种最优秀的平台的体现，它为人类进行智慧的共同创造，提供了一个绝妙的场所，使多个人能在相同的平台上，以相同的模式生产知识，这就大大提高了知识生产过程中良好的相关性和一致性，确保知识产品良好的相关性、一致性。为知识群体创造、知识共享、知识维护，提供了有力的保障。知识构件和基础平台是知识发展和进化所产生的知识基础结构，它在信息转化为知识的过程中发挥着重要作用。信息在转化为知识时，信息本身没有改变，改变的只是信息之间的联系方式和关系。这种改变使其深度与广度得到了扩展。

3. 人类个体知识结构的发展

一个人所储备的知识结构不是静止不变的，而是在与环境相互作用的过程中，在不断进行的学习、培训和自主思考的过程中，发展变化的。

接受新知是获取知识的一个重要方面。它可具体表现在多个层面。最基本的层面是接受新的基本组块。如果所要接受的是与具体概念相对应的基本组块，除了需要“听、说、读、写”等训练外，还需要“观察、体验、实践”等与此概念相应的“形象、体验、运动反应”等的协同加工训练。在接受新的知识基本组块时，还必须将它与其它已有的基本组块相复合，形成多种包含新学基本组块

在内的复合组块。这一学习的过程，若在知识相空间中表示，就相当于在刻划了一个新的相点后，又以它为基础刻划众多相线的过程，真正的接受是使新学的内容与原有的知识结构融于一体。

接受新知还表现在重要的原理、规则等的领悟上。这类知识的学习也是在基本组块学习的基础上进行的。在学习的过程中，只是通过重复与原理、规则相对应的复合组块来加强记忆是远远不够的，还必须领悟，必须通过在多种情境下加以运用的变式练习加以领悟。而接受一门学科的知识或者接受他人比较系统的观点，更是现代接受学习的最主要表现。这种学习是在以上两种接受学习的基础上进行的。若用知识相空间表示，则是在原有的知识网络结构的基础上，又增加了一个与学习内容相对应的知识网络。

人脑系统是一个开放的系统，不仅具有通过语言渠道和观察、实践等渠道接受外部信息的功能，而且还具有自主回忆，自主加工所接受知识的功能。如果过去的记忆是深刻的，回忆能够实现准确再现；如果过去的记忆不是那么深刻，回忆起来很容易发生变易。无论回忆发不发生变易，回忆过程还是一个再记忆过程。如果回忆不发生变易，被回忆的知识将被再次刷新，记忆会变得更加深刻；如果回忆发生了变易，原有的知识会被“泛化”，发生了变易知识，也会被认为是旧知重新刻写入人的知识结构之中。

人脑系统作为一个自组织系统，还可以通过自主的心理操作，突破原有的知识框架，自主创建出新的基本知识组块、复合知识组块和较系统的新观点。自主思考什么、创新什么，与已经形成的理想、兴趣、爱好有密切的关系。自组织系统理论研究表明，自组织系统具有自发趋向“吸引子”、“稳定点”的特性。具有一定知识储备的脑组织系统，同样具有这种特性，总是自发地朝“理想需要、兴趣爱好”点靠拢，表现出人的思维、行为的自觉目的性。在自主思考的过程中，已经形成的策略性知识体系起着重要的监控作用，已经形成的一般性知识也时常被部分地提取出来，纳入创新内容之中。知识创新总是或多或少地带有历史、文化、情感和理想的痕迹，有的更多地会表现为已有知识的改造或改组，有的是更多地捕捉到了某种灵感、某种直觉体验，表现为知识的变革。无论是何种知识创新，在创新的同时，“新知”同样会被不断地刻写入人的知识体系之中。

在一般情况下，人脑系统既受到外界刺激的影响，也受到已有知识结构的影响，是两方面共同作用的结果。在接受学习时，人们对外部知识的理解会受到已有知识观点的严重影响；而当自我回顾和创新时，人们的思维也会受到外部刺激的干扰。两者不可分割，共同制约着一个人知识结构的成长与发展。

综上所述，一个人所具有的知识结构，是由他所拥有的众多基本知识组块、复合知识组块所构成的一个复杂的网络结构。这些组块所承载的知识和信息，包括着文字符号、形象过程、情感体验、动作反应等多个方面。一个人所具有的知识，不会是静止不变的，在个体与环境相互作用的过程中，在个体不断进行的接受学习和自我感悟的过程中，其知识结构是一直在发展变化的。另外，我们在这里所讲的知识，已包含了形象观察、情感体验、动作反应等“经验”成分在内，并将“技能”理解为组块的掌握、熟练程度，理解为各种知识相互配合的程度，因而已是一种广义的知识观。

4. 关于人类知识的更进一步地发展

当前，社会和知识的进化与发展已使人类进入到了知识经济时代。在这一知识经济时代，知识获得了空前的发展，知识创新已经成为了科学发展的主力军，并引导着科技发展的方向。有研究认为，今后，知识进化与发展的主流方向应是向智能进化，使人类进入智能时代。在知识进化与发展的过程中，人们的观念是否能够从产业经济时代跨入到知识经济时代，从知识经济时代跨越到智能

经济时代，将是知识进化与发展的主导因素。这需要人类具有一种超前与跨越时代的意识与能力。

可以认为，知识在社会目的层面的进化与发展可以分为三个阶段：启蒙时代—对知识的探索纯粹是为了认知，是启迪和智慧自身的时代；工业时代—是应用知识于生产的时代，也即有组织、有体系、有目的的获取知识和运用知识的时代；知识时代—运用知识于社会发展的时代。知识时代所面临的问题是：如何使知识推动社会的发展，使其既有利于现在的成功，又有利于将来的发展。个人的发展也是如此。

知识的进化与发展无疑会使我们和社会受益，但也会带来“困惑”。比如，艾略特·克罗拉斯就曾有过这样的感叹和困惑：“我们在生活中流失的生命呢？我们在知识追求中所失去的智慧呢？我们在信息的收集中丧失的知识呢？”。维娜·艾莉在《知识的进化》书中，也有过这样的感悟：“我们在追求知识的过程中，可能会失去智慧”；“我们如何构建知识？构建知识的目的又是什么？这种自问就是知识的智慧所在”；“我们应着重强调知识的群体理解，而非个人理解。我认为：无论是如何构建知识，还是构建知识的目的，最终我们要回答的是：‘人类生存的目的是什么？人类彼此竞争的目的是什么？人类创造知识的目的是什么？人类构建智慧的目的是什么？知识的社会学意义是什么？知识的个体意义是什么？等等’的确，知识可以改变命运，改变一个人的命运，改变社会的命运。但是，知识并不是一切。人类社会的发展靠知识，更靠人类的智慧。知识的发展除了增加认知，更应该增强人类的智慧。智慧，会使我们获得新知，而对“真、善、美”的追求，将永远引领着社会的发展。

7.3.4 关于知识、能力与智慧

知识、能力和智慧无疑是密切相关的，它们如同孪生兄弟，在智能行为过程中相互依存、共为一体。其中，知识无疑是提高一个人能力和智慧水平的一个决定性因素。

能力是指人顺利完成某种活动所必须具备的个性心理特征。能力与活动紧密相连。能力可分为一般能力与特殊能力。一般能力是为大多数活动所必需并对活动效率有制约性的能力，它包括个人在实践过程中所必须具备的各种能力，如感知能力（观察力）、记忆力、想象力、思维力、注意力等，其中思维能力是其核心。特殊能力是指为某种专门活动所必需并对该种活动的效率有制约性的能力，如音乐能力、绘画能力、运动能力和表演能力等。能力与知识不同，知识是经验结累的外在形式，能力是人的个性心理特征，一个人知识的掌握与能力发展并不是同步的。能力与知识又紧密相联，能力是在掌握知识的过程中形成和发展的，而掌握知识又要以一定的能力为前提。

人的能力及其发展存在着多方面的差异，这些差异与人的生理发育有关。从生理发育的一般趋势讲，有研究认为，由于人类个体生理与心理的发展对应相关，其心理和智力的发展也相应地与身体发育相关。人类个体心理和智力的发展，具有人类特有的发展特点：一是基本上是按组织生长曲线发展，具有非线性特点，呈非线性的发展。二是呈波浪式推进发展，发展时而急骤，时而迟缓，具有不平衡性。三是按螺旋式发展提高，具有周期性规律。其发展的半周期是人类个体的生长节律—七周岁。这一规律远在古代希腊时代，已被亚里士多德所发现，并为近代教育家斯坦纳概括为儿童发展论—“七年周期论”，以指导教育实践。但有资料说明，随着社会的发展，这个半周期有逐渐缩短的趋势，现在，城市儿童的发展半周期为6.5周岁。研究表明，在0-4岁时，人的智力发展特别迅速；一直到36岁，一般人的智力达到高峰；60岁后，迅速下降。从能力不同侧面的发展趋势讲，人类个体的各种能力发展就象其身体的发育一样，其发展具有时效性，即各种能力的习得和训练总是有一个发展最佳期。人类各种能力的成熟和衰退也是不同的：感知能力的成熟和衰退比较早；推

理能力的发展较慢衰退也慢。美国心理学家韦克斯勒的研究也表明：言语和操作能力在25岁达到高峰，但言语能力下降较慢，操作能力下降较快。心理学研究认为：各种能力的最佳开发期为其最佳发展区的早期，而且这一原则具有普适性。即对于语言学习、适应性行为训练、个人-社会行为等都是适用的。人的各种特殊能力的发展也具有最佳期（关键期）。人的智力发展具有稳定性和可变性：人的各种能力的发展是相对稳定的，但又不是一成不变的，影响人类个体智力和能力发展的因素包括遗传和环境两大因素，更包括个体的主观努力，在人类个体智力和能力的发展中，它们共同起作用。

有研究认为，人类心理的发展序列具体顺序为：感知→运动→情绪→动机→社会能力（语言交往）→抽象思维。更进一步地，若将感知理解为认知的内化过程，将运动理解为认知的外化过程，将情绪和动机理解为情感的内化，将社会能力（语言交往）理解为情感的外化，将抽象思维理解为下一循环的起始，则它们与人类个体的发育显然是可以对应的。另外，它与智、体、德、美四育之间也存在着一定的呼应关系。

人的能力及其发展不仅与人的生理发育有关，更与人的知识和经验的积累有关。人的能力有先天的遗传，更需要有后天的习得。得自遗传的能力我们一般称其为**本能**，本能是主体（包括人类和生物）先天具有的能力，是不需要学习的。本能是主体在进化与遗传过程中获得的，它是主体后天能获得各种知识和能力的前提和基础，是各种知识和能力的“根”。人的知识和能力提高的过程，通常是以“本能”为根基，通过学习和训练等实践活动有意识的总结出“经验性知识和能力”，再将“经验性知识和能力”经过有意识的提炼而生长为“规范性知识和能力”，并用于指导个体的实践活动的过程。规范性知识和能力的一部分会经普及而成为“常识性知识和能力”；“常识性知识和能力”与“本能性知识和能力”又会成为经验性知识和能力和规范性知识和能力增长的基础；原有的经验性知识和能力和规范性知识和能力也会成为新的经验性知识和能力和规范性知识和能力的基础。而个体的知识和经验的积累，既取决于实践，也取决于个体的主观努力。

知识与智能的关系更为密切。我们知道，智能是在给定的问题、问题的环境、主体在问题求解过程中所追求的目标的条件下，主体有针对性地获取问题与环境的信息、运用知识恰当地对这些信息进行处理以达到认知、然后在此基础上结合主体的目的合理地产生解决问题的策略、并利用所得到的策略在给定的环境下成功地解决问题达到主体的目的的能力。作为一种能力，智能包含着不可或缺的三个基本方面：一是，**必须具有认知能力[知]**，即具有获取有关信息、理解获得的信息和恰当处理这些信息并由此生成相应知识（达到认知）的能力；二是，**必须具有运用知识进行决策的能力，即根据其已具有的知识并结合主体的目的生成解决具体问题的策略(决策)的能力[思]**；三是，**必须具有实施[解决具体问题]的能力[行]**，即利用所生成的策略在给定环境下实际解决问题达到目的的能力；三者缺一不可。显见，在解决实际问题的过程中，智能-信息-知识是紧密依存的。关于信息、知识、智能之间的关系，我们可以这样来表述：信息是基本资源；知识既是对信息进行加工所得到的抽象化产物[对客观信息进行思维加工后总结出的对今后行为有用的东西]，又是对信息进行加工时的工具和依据；智能是主体在认知过程中将信息资源加工生成知识，又在问题解决过程中运用[激活]知识生成解决问题的策略并在策略引导下具体解决问题的能力。信息、知识和智能的作用和它们之间的相互关系贯穿于整个信息加工过程之中，也贯穿于人类认识世界和优化世界的整个实践活动过程之中：因对问题和环境信息进行处理[加工提炼]而生成知识，因解决问题而有目的地运用知识而生成智能策略。知识是人类实践经验的总结，是认知的产物，是人认识世界的标志；也是人类认

识世界和优化世界过程中能力改善的基础。因为人类认知世界的目的主要是为了“应用”，对世界的认知不仅是为了增加知识，更是为了提高人类认识世界、改造世界的能力。在很多情况下，智能就是人们可运用知识对信息进行正确加工的能力，或者说运用知识解决问题的能力。

知识是认知的结果，或者说是人运用其智能对所获得信息进行正确加工的结果。从信息加工出知识，是主体有智能的体现。而在此加工过程中，主体有意识地提高自己的能力可能更为重要。知识的获取无疑使人从两方面获益：对内改进自己的思维能力和对外提高解决问题能力。知识更是人解决特定问题[对特定信息进行加工]的基础。智能作为一种综合能力，既来自于先天遗传的素质，更来自于主体后天的刻苦学习。知识—特别是被理解后可灵活运用的知识—是实践经验的总结，它们来自于实践，可运用于实践[可从智能行为中表现出来]，也在实践中得以提高。由知识或认知到能力的转换应是主体有智能的一种体现，它主要是一个提高认识能力和思维能力的过程，主要是主体认知方法、思维方法和决策方式改变的过程。另外，主体运用知识认识事物和解决问题，通常是与一定的目标及动机联系在一起的。

智慧与智能有关，但智慧并不等同于智能。什么是智慧？有人认为，“智”是人类个体的认识能力或认知结构，即对外部信息进行感知、整理、联想、记忆和加工的能力，或通过此过程形成的认知水平。而“慧”则是人类个体对所认知事理的评判能力或评判标准。包括事理的曲直、真假、美丑、善恶、好歹、是非、高尚与低俗等标准；并按这个标准进行认知取舍、认知放大或压缩、认知补充的过程。“智慧”，即“智”和“慧”，是由认知结构和情感图式构成的，我们称之为“智慧结构”。我们则认为，“智”，主要对应认知和处事，是对人认知能力和处理问题能力的评价。

“慧”，主要对应的是辨识与感悟，是对“真、善、美”的辨析，对人生和社会的感悟。通常，认知心理活动负责对信息的感知、整理、联想、记忆、加工，即主要进行“理”方面的处理；而价值心理活动则负责对信息如何感知、整理、联想、记忆、加工进行指导，换句话说，就是确定按什么标准对信息进行感知、整理、联想、记忆和加工，也可以说主要是进行“情”或“德”方面的处理。

“理”和“情”互相配合，协同完成对外部信息的内化过程和对认知信息的外化过程。人们常说某人“心善”或某人“心黑”，就是指这个人在进行行为决策时是按其智慧结构中“善”或“恶”的情感图式来进行决策的。认知可决定情感或德行；而情感和德行又可反作用于认知和实践活动。人类个体智慧的发展是在社会实践中发展的。首先是在一定社会环境下的认知，而后又是在一定认知结构下对与社会有关问题的“主观”处理。正因为有此与社会的交互过程，其情感图式才有对其认知结构的的活动进行干预的必要。

人的思维取决于一定的认知，而认知的形成和发展又是同一定的“世界观”和“方法论”相联系的，因此，它们归根到底是受特定的实践方式的制约和影响的。在此过程中，个体的认知无疑是其思维活动的基础。但个体认知是其通过特定实践认识到的客观世界，它是个体实践信息经过个体思维的整理、解释、选择和改造而成的。这种认知是其一切思维活动的起点，而其“主观”思维活动反过来将进一步加强这种认知。不错，社会实践是人获取认知的根本途径。一方面，实践是产生一切认知的源泉；另一方面，从实践中获得的认知还要回到实践中加以校验、修正和补充。但人的实践是“特定”的实践，是受一定认知和社会地位“约束”的实践，这也就使得人的一切认知无不打上“阶级”的烙印，特别是对社会的认知更是如此。对社会的认知，来于社会实践，又主要应用于社会实践。社会实践是“群体”的实践，在此实践过程中，人的认知与思维需要与社会不断地协调，人可接受的思想 and 认知常常是协调的结果。在多认识主体的社会认识过程中，由于多个认识主

体之间需要相互协调合作才能处理复杂认识对象，因此，多认识主体间各方面关系的协调机制，包括认知和思维的协调，是人类社会认知中非常重要的组成部分。

智慧起源于人的心智，即是说心智为人的智慧获得和智慧发展提供了可能性，提供了必要的基础条件，但并不是说心智就肯定或必然能获得和发展智慧。这就好比说一块地能种庄稼，但并不意味着这块地会自己长出庄稼来一样。要想田地里长出庄稼，必须先下种；庄稼要生长，必须要不断地浇水、施肥。这就是说，要有物质和能量等的输入及耕作的过程。同理，人要想获得智慧，也必须要有信息等的输入，要有对信息的感悟和加工处理的过程。要想使智慧发展，也必须不断地“耕耘”。那么，信息和对信息的感悟和加工能力到底是如何使人获得和发展智慧的呢？

有人认为，人类个体智慧的获得，有一个过程。人类个体在初生时并不具有“智慧”，即使有也十分脆弱。有的仅仅是大脑的神经调节机能和心脏的体液调节机能，同时还有一类生存的本能——吃、喝、拉、撒、睡（保守性的）和哭、闹（开放性的）本能。智慧是外界（父母等）通过与主体的生存本能和神经调节机能、体液调节机能（合称反应机能）建立起交互式的“刺激-探究”信息通道，并使该信息通道不断强化，直至形成能力后而逐步获得的。当初生儿感到饥饿、寒冷等机体不适（元情感反应）时，就会本能地、不自觉地哭、闹（元能力），向外界（照顾者）发出哭闹声（元信息）；当外界（照顾者）给予哺乳或调整其不适时，初生儿通过吮吸或其他机能感觉，又获得反馈信息，即通过哭闹就能获得本能和机能需要的满足（元认知信息）。在这个过程中也获得了满足-不满足、舒服-不舒服等机体感受（元感受）；通过反复强化，当主体又感到不适时，就会自动（进一步会主动）通过哭闹（原始能力）向外部发出哭、闹声。这样，主体与环境的交互式刺激-探究模式就初步建立起来了，并通过这个模式建立起一个个认知习惯（认知结构单元）。这样，原始认知结构和原始情感图式就构成了人类个体最原始的智慧结构。

人的智慧是不断发展的。主体在与外部环境的交往（刺激-探究）过程中，按自身的认知结构和情感图式的特点对外部信息进行内化和将内部认知信息进行外化。在内化和外化过程中，丰富了主体的认知信息，同时也发展了主体的认知能力和情感体验度，而构成更高级的智慧结构。正是主体与外部环境的交互，才使主体获得智慧，并不断发展。特定的实践，正是智慧获得和发展的根源。

人的智慧常表现出显著的社会性特征。人类个体的发展有自然发展与社会发展。人类个体的一生，从降生到寿终，不论是其身体机能，还是智慧能力，都是依照着一定的规律在不断地变化、发展。众所周知，人是自然发展和社会发展双重作用的产物，既具有自然性，也具有社会性；人的自然发展只要营养充足就能进行，而社会发展则必须在社会生活中才能进行。在自然界中，组织的生长都普遍遵循组织生长曲线规律。人类个体作为大自然中的一分子，其身体机能的发展也必然要遵循组织生长的这一普适规律，经历上升期、持续期和衰退期。但人不仅是自然的产物，也是社会的产物。而人的社会发展，主要是其智慧的发展。人的智慧发展是在人的自然机能的基础上，在社会化的推动下发展的，其发展规律与人的机能的发展有同步的方面，但其发展曲线却是因人而异的。因为人类个体机能和心智的发展仅为其智慧的发展提供了可能，只是为智慧提供了发展的潜能。智慧的发展还必须要在社会化的作用下才能进行。社会化才是人类个体从“自然人”向“社会人”转化的必要而充分条件。

人类个体智慧的发展有其认知内化与外化、情感内化与外化的发展周期，也有一个认知图式与情感图式交互作用的过程。当情感图式对某类外部信息特别有兴趣时，情感图式会指挥认知结构主动对该类信息进行加工处理，使其尽快纳入主体的智慧结构中；反之，则情感图式会命令认知结构

根本不予加工处理或简单处理。假如没有认知结构，情感图式将无所依托，不可能存在；而若无情感图式，则认知结构将无可适从，什么信息都不能进行加工处理

人类除了个体智慧的发展，还有集体智慧的发展。人类通常是以某种组织、团体为基础，以一定的目标为中心，来集体工作的。智能行为可以是个体行为，也可以是组织行为。集体的智慧是一种协作型的智慧，集成型的智慧。协作本身就是智慧的一个构成要素。构建组织或团体的知识和智慧，也需要学习与协作。组织学习是指以某种组织、团体的目标为中心，以组织的学习方式，通过组织中个体的学习行为，构建组织或团体的知识，来达到组织、团体的工作目标。由于组织学习的目的性强，要解决的问题更广泛，进行沟通的方式更多，需要大量的个体和团体不同类型知识，来支持他们的工作，所以，组织学习是一项复杂的系统工程，是一种学习、工作和智慧层次的协作。

7.4 知识和能力的获得与学习

7.4.1 学习—获取知识、提升能力的主要途径

认知心理学认为，学习是一种复杂的心理过程，从低级的知觉学习到以思维为核心的高级学习，都有着复杂的心理机制和心理过程。学习也是教育心理学研究的一个重要领域。已有众多的心理学家从各自不同的角度，对什么是学习、学习的实质、学习的过程及学习的生理和心理机制等方面进行了多方面的研究。

在不同的场合，学习有着不同的含义。它既可能是渊源于传统的条件反射的建立，也可能是教育学意义上的习得知识和能力的学校教学过程。其实，在很多情况下，说它是关于个体发展的过程也许更加合适。在本书中，我们界定学习是一种通过实践、教育或训练使个体在认识和行为上能产生较为持久地改变的过程。但这种改变意味着什么？个体的认识与行为是如何改变的？对这些问题，心理学家们迄今并未取得完全一致的意见。

在人的成长过程中，学习是一种最普遍的现象，同时也是一个复杂的过程。这里的学习有广义和狭义之分。广义的学习把学习看成是人和动物共同具有的一种现象。人需要学习，动物也需要学习。学习是人和动物适应环境的一种手段。比如，当动物的生存环境发生了变化，要想适应变化的环境，只靠先天遗传的、本能的反应就不可能了，只有通过习得一些新的反应才能维持生存，这便是学习。对人类来说也是一样。依据巴甫洛夫的观点，凡是能建立条件反射的主体，就有学习的行为，建立条件反射的过程本身就是学习的过程。所以，在关于学习的早期的研究中，尤其是行为主义的研究，往往是通过动物学习和解决问题的实验研究来说明学习问题，甚至以此来解释人类的学习的。

狭义的学习主要是指人类的学习。尽管学习是动物和人类共有的现象，但是人类学习在形式、内容、心理机制等方面都和动物学习有着本质的不同，有些心理学家从这种差异入手，主要研究和说明人类的学习，如加涅认为“学习是人的倾向或能力的变化，这种变化能够保持且不能单纯归因于生长过程”。

我们可以认为，所谓学习，就是指人和动物在其生存和发展的过程中，凭借经验而产生的行为或行为潜能的变化。这一界定说明，（1）学习总是通过人或动物身上的变化表现出来的，变化是衡量一种学习是否发生的重要标志。这种变化可以是外显的行为变化，如老鼠学会按压杠杆，人学会骑自行车等；也可以是行为潜能的变化，如知识的增长，能力、态度或意识倾向的变化。前者是能够直接观察到的，后者则表现为是一种内隐的变化。内隐的变化尽管无法直接看到，但通过测验、

心理测量或其他方式也能够对它进行评定。例如,考试、测验就是了解学生知识掌握、能力发展的一种有效手段。知识的掌握、能力的增长等必然会影响到人的行为潜能的变化。(2)由学习引起的行为或行为潜能的变化是能够相对持久保持的。在现实生活过程中,学习者的变化也可以由适应、疲劳、药物、酒精等引起,这种变化与学习引起的变化是不一样的,它是短暂的,暂时的变化,随着时间的延续就可能得到恢复,因此不能看作为学习。(3)学习所引起的变化是主体与环境相互作用而产生的,是后天习得的。个体在成长过程中,随着年龄的增长,也会产生一些变化,有些变化更多地受遗传、成熟、年龄等因素的影响,因而也不能称之为学习。学习是由反复经验所引起的。由经验引起的学习主要有两种:一种是由有计划的练习或训练而产生的,如学生在学校中的学习;一种是由偶然的生活经历而产生的随机学习,如在生活中获得某种体验的学习。

综上所述,学习是人类最基本的认知活动,是后天习得知识和能力的活动,是人类获取知识、提升能力的主要途径。学习的成果是由经验或实践引起的变化。由学习引起的变化既可以是外显的行为变化,也可以是个体内部经验的重组或改组。学习引起的变化是能够相对持久保持的,不少还是通过反复练习、训练所完成的。学习能力是人类智能的本质特征,也是智慧的源泉。学习本质上是一个习得知识、积累经验和提高能力的过程,也是对客观事物的发展和变化规律关联地把握和理解的过程。学习包括知识学习[学习特定内容]、操作学习[学习操作技能]和能力学习[规划、推理和决策等等],其目的就是要提高主体的认知能力,改善主体行为的性能。学习可发展认知,提升智能。人的认知能力和聪明才智就是在毕生的学习中逐步形成、发展和完善的。

7.4.2 人类学习与动物学习的区别

可以认为,学习是个体适应环境、与环境保持动态平衡的一种重要手段。从进化论观点看,有机体适应环境有两种方式:一种是依靠先天的反应倾向,这是一种通过种系遗传所保留下来的一种固有的反射或本能;另一种是通过后天习得的方式—即学习,来适应环境的变化。这是动物和人类适应环境的主要方式。通过学习来适应环境的特点是迅速而且广泛。

人类处在生物发展的最高阶段,人类的学习自出生时就已经开始,人类在学习的能力、学习的机制、学习的作用与功能等方面与动物都有着根本性的区别:从学习的功能及动力看,虽然人与动物的学习都服从于生存和发展的客观要求,但是,人和动物对生存与发展的追求是根本不同的。动物的生活方式是以“消极”适应现实为基本特征的,而人类生活方式的根本特征则在于希望改变现实。人的学习并不局限于满足个体的生理需要,更重要是为了满足社会生活的需要。从学习的形式与内容方面看,人类不仅以个体的直接经验的方式来获得个体经验,而且还在社会交往中,以间接经验的方式去掌握人类世代积累起来的社会历史经验和科学文化知识。人的学习是在改造客观世界的生活实践中,在与其他人的交往过程中,借助语言的中介作用实现的。因而,人的学习是一种有目的的、自觉的、积极主动的过程。在学习的内容上,人的学习比动物学习更为丰富,更为广泛。从学习机制看,动物的学习仅局限于由客观事物所提供的第一信号系统的活动,而人类的学习除了第一信号系统的活动外,还具有以语言为代表的第二信号系统的活动。这不仅给人的学习带来了全新的形式和内容,而且把第一信号系统的活动提高到了一个新的水平。

学生的学习是人类学习中的一种特殊形式。它是在教师的指导下,有目的、有计划、有组织、有系统地进行的。这就决定了学生要在较短的时间里接受前人所积累起来的科学文化知识,以此不断地充实自己,为未来生活作好准备。它既具有人类学习的特点,又具有自身的特点。

7.4.3 人类学习的主要类型

1. 加涅的学习层次分类

1965年,加涅出版了《学习的条件》一书,在这本书中,加涅依据学习由低级到高级的层次,将学习分为了八种类型:(1)信号学习:指主体可对某种信号刺激做出一般性和弥散性的反应,如狗对灯光或铃声做出唾液分泌的反应。这种学习相当于经典的条件反射,是一种最简单的学习。(2)刺激-反应学习:指主体可将一定的情景或刺激与相应的反应相联结,有某种刺激或情景就会引发某种反应,或者相反,若主体产生了某种反应,就可以推测其受到了某种刺激。在此过程中,强化起着十分重要的作用,正是由于强化,才使刺激和反应之间形成了联结。比如,老鼠之所以能够学会按压杠杆,是由于其按压杠杆的反应受到了刺激(或强化物,此时是食物)的强化。这相当于操作性条件反射。(3)连锁学习:指一系列刺激-反应的联合。对于一种有意义的行为或技能来说,不可能只是建立一种刺激与反应的联结,而是要将多种刺激-反应联结起来,这种学习便是连锁学习。连锁学习主要是指动作按照一定的顺序或序列经过练习联结成为一种动作的序列或行为。(4)语言的联合:这实际也是一种连锁学习,只不过是指语词的连锁,即将单个的语词按照语法规则组成一种句子,使语词之间形成一种联结或联合。(5)辨别学习:识别和区分多种刺激的异同之处,并据此做出反应。比如,在识字教学中,把一些写法或拼法相近的字词放在一起,让学生区别其异同,这种教学更多地属于辨别学习。(6)概念学习:是在对刺激进行分类时,对事物所具有的共同的、关键的特征进行概括的反应,概括抽象出一类事物的本质特征,直至确定出其内涵和外延的过程。(7)原理学习:了解概念之间的关系,实现概念的联合。如数学教学中掌握各种原理、定律、公式等的学习。(8)解决问题学习:在各种条件下应用原理或规则去解决问题,这是学习的最高层次,也是学习的最终目的。

加涅对学习的上述分类提出以后,有许多人对此提出了质疑或批评,加涅后来也对其进行了修订。他曾把前四类合并为一类,称为辨别学习;又依据概念的抽象程度,将概念学习细分为具体概念学习和定义概念学习;把解决问题学习改为高级规则学习。由此,把八种分类改成了六种分类,即:连锁学习[联结学习]、辨别学习、具体概念学习、定义概念学习、规则学习和高级规则学习。

2. 加涅的学习结果分类

学习是通过变化表现出来的,这种变化就是经由学习所产生的结果。20世纪70年代,加涅在关于学习的八种分类的基础上,把学习的结果归结为五类:(1)言语信息:指能用陈述性语言文字表达的知识,如让学生学会和掌握的概念和规则等;(2)智慧技能:指运用符号类知识与环境相互作用的能力,如学生运用掌握的概念、规则去解决问题,提出解决问题的方法、步骤、程序等;(3)认知策略:指对内调控自己的认知活动的特殊技能,如学生在学习中对自己的注意、记忆、思维等的调节和控制;(4)动作技能:协调自己的身体活动的的能力,常表现为平稳、精确而适时的动作操作等;(5)态度:指习得的,决定个人行为选择的内部状态,影响着个体对人、对物或对事件的选择倾向。这五种学习又可以分为三个领域,前三种学习属于认知领域,第四种学习属于动作技能领域,第五种属于情感领域。

3. 布卢姆的学习分类

教育的目标其实就是预期的学生学习的结果。以布卢姆为首的一个委员会曾于1956、1964和1972年依据教育的目标把学习分为三个领域:认知领域学习、情感领域学习、动作技能领域学习。认为,认知领域的教育目标由低级到高级可分为六级:知识、领会、运用、分析、综合和评价;情感领域的教育目标可分为五类:接受(注意)、反应、价值化、组织、价值与价值体系的性格化;动

作技能领域分为七级：知觉、定向、有指导的反应、机械动作、复杂的外显反应、适应和创新。在布卢姆的分类中，把学习的分类和教育目标的分类有机地结合了起来。由于教育所要达到的目标同时也是学习的目标，所以，这一分类对实际的教学更具有指导意义。

4. 我国心理学家对学习的分类

我国的教育心理学家从教育的实际出发，根据学习的内容和结果，一般把学习分为：知识学习、动作技能学习、智慧技能学习和社会行为规范的学习。认为，教育是通过知识和技能的传授来形成和发展学生的能力和体力，是通过行为规范的学习来促进学生态度和品德的形成和发展。认为，教育要包括德育、智育、体育和美育等，这种分类可能更具有实际的意义。

7.4.4 学习对人生的意义

人生需要学习，学习是人生命本性的需要。一个人从出生到死亡，需要通过自身不断的发展去适应不断变化的现实。只有不断学习，才能不断地获得新的知识和发展，才能满足生产和生活对新知识和新能力的要求。不学习，无异于对生命意义的自我否定。

学习包括着有目的的学习和无目的的学习，有导师指导的学习与自我学习，有理论指导的学习和探索性学习，有计划的系统学习与随机的学习等。学习的形式也许并不是最重要的，最重要的是，它要对你的人生有意义。

终身学习的理念决定了教育也应该是终身的。联合国教科文组织在《学会生存—教育世界的今天和明天》中指出：教育是贯穿于人一生的、不断积累知识的长期、连续的过程；终身教育是现代化社会的基石，惟有全面的终身教育才能培养完善的人；我们需要终身学习去建立一个不断演进的知识体系—“学会生存和发展”。

7.4.5 从信息的角度看人类的学习机理

人的学习活动究竟是如何进行的？这里，我们将从信息的角度来论述这一问题。

什么是信息？有人认为，信息是事物的联系、变化、差异的表现；有人认为，信息是系统的组织程度、有序程度；还有人认为，信息是人们对具有不确定性的事物的了解程度的度量，从而把信息看作是不确定性的减少或消除；等等。从学习的角度来看，学会如何处理信息应该是组织和进行学习活动的目的；从主体的角度来看，信息应是主体与外界相互作用的媒介，是构建主体智慧结构的“材料”和动力。主体是靠信息进行学习活动的。无信息的传输，就无学习活动；学习的过程，也就是主体用信息构建、发展其智慧结构的过程。当然，在这个过程中，信息也消除或减少了主体智慧结构中的不确定性，提高了主体智慧结构的组织程度或有序程度。

在学习活动中，信息的信源有时是有意识的人，有时是自然界中的事物等；而信宿则必定是有意识的人类个体。学习活动的信息过程，即信息的获取、转换、传输和储存过程，因人类个体的参与，与其他系统中的信息过程有着许多根本性的不同。因为人的大脑是承载着个性化智慧结构的载体，其对信息的获取、转换、传输和储存，都是通过其个性化的智慧结构进行的。当信息经过这个性化的智慧结构的内化和外化后，必然会发生各种变异、改造，甚至飞跃。与一般的信息变换有着本质的不同，它要打上人类个体的烙印。具体而言，人类学习中的信息过程具有以下特点：（1）所接受或处理的信息具有物、意二象性。信息既是一种客观存在的、可感知、可反映的存在形式，又是一种意识反映形式。在客观世界中，信息是一种存在，具有客观实在性和可感知、可反映的特性；而在主观世界里，即人的意识中，信息又是客观事物在人类意识里、心理上的反映。信息既具有物质的特征，又具有意识的特征，即具有物、意二象性。（2）所接受或处理的信息具有多样特性

和“传染”特性。人所能接受或处理的信息是多种多样的，这些信息和“知识”在学习过程中将被感知和“传播”，但这些信息和“知识”的传播与其他物质的运动有着本质的不同。物质从A处运动到B处，该物质就从A处消失了，而只出现在B处；信息和知识则不然，当它们从A处被传播到B处后，它们在A处仍然“存在”，同时还可以被传送到C、D……等处。在学习活动中，主体所接受的信息和知识可直接来自客观世界的自然客体，被感知的客体信息直接被个体接受。也可间接来自转发机构（包括人等）。而所转发的信息和知识，常常会被转发者通过自身“智慧结构”做一定的加工处理。其传播的方式，可象“病毒”一样，具有“接触传染性”，可传给与其直接或间接接触的个体。（3）主体对所接收的信息的加工过程，具有自组织、自生长的特点。当主体接触到信息后，并不是立即将其完整地、机械地储存起来，而是不自觉地根据自身的智慧结构对其进行加工处理，使之成为与自身智慧结构协调的认知信息，然后再储存于其智慧结构之中。在这个内化过程中，信息有时会被脱胎换骨的改造；有时会得到强化、放大；有时会得到补充、深化；有时会被减弱甚至被隐去；有时又会遭到修改，甚至改得面目全非；有时还会发生质的飞跃而成为全新的信息；有时也会触发智慧结构而产生新的信息；……这就是人类个体信息处理的自组织、自生长特点。（4）主体对接收信息的处理具有差异性。读同一本红楼梦，一百个读者心目中就有一百个林黛玉。这十分形象、真实地说明了，不同主体接收信息的差异性。产生这种差异性的根本原因在于人类个体的个性化智慧结构的差异性。换句话说就是，一百个读者就有一百个不同的智慧结构。（5）在学习过程中，主、客体之间的信息交互具有反馈和增强的特点。人类个体间信息和知识的交互与学习，并非只是机械式地传输，而是存在着多种形式的反馈和增强作用：一类是信息的交互式反馈。当A将信息和知识传递给B时，也可从B处接收到B对该信息的反应、认识、感受等反馈信息，使A对该信息和知识的认知得到强化或修正；当B接收到信息和知识后，在将其加工、改造并内化的过程中，可能会遇到其智慧结构无法加工或难以加工的信息，也会求助于A，以获得补充信息。如此反复，即形成了人类个体间信息和知识传播过程中的交互式反馈。另一类是自反馈。当主体加工信息时，如发现信息与其智慧结构有不一致之处，会对其进行补充、调整、修正、否定，以使信息更强烈、更明确、更全面地带上其赋予的附加信息，即打上其个性的烙印。由此可见，学习活动中的信息传播和加工与一般信息传输有着本质的不同，具有人的特异性。

在学习活动中，所涉及到的信息包括：（1）已认知信息。属于主体智慧结构的一部分，主体对该部分信息完全清楚。这类信息不能激起主体探究的兴趣。（2）可认知范围内信息。即与主体的现有智慧结构相联或相关，但又未完全搞清楚，主体似懂非懂的信息。这类信息最能激起主体的探究的兴趣且最有可能完成认知。（3）现有认知范围外的信息。是与主体现有智慧结构毫无关系、联系的信息，主体对该类信息茫然无知。这类信息也能刺激主体，但可能无法引起主体探究的兴趣，或无法完成对其的认知。

学习的过程本质上就是主体认知的发展过程。主体学习的信息机制，我们也可进一步从认知信息的融合、生长、内化、外化等方面进行说明。

（1）学习过程中认知信息的融合机制。研究认为，人的认知过程可分为内化过程和外化过程。内化过程由感知、思维（包括整理和联想）、储存构成。外化过程由储存、反应（包括搜索和提取）、操作构成。内化和外化互相配合，协同推动新旧认知的融合发展。这种融合发展有两种形式：一是自然发展机制。这是人类个体在自然发展状态下，自动、无意识、不自觉地吸取外部信息，从而发展其智慧能力，构建起新的或更高级的智慧结构的过程。由于主体在生活、工作中对外部信息的日

积月累,终于某一天,这些前认知信息产生飞跃,发生质变而成为认知信息。二是强制发展机制。这主要是在控制发展和自主发展阶段,人类社会或个体按预期的目标,通过强制的或自觉的社会化手段—教学(包括狭义的自学),促使主体快速、高效地构建起较高层次的智慧结构的过程。

(2)学习过程中认知信息的生长机制。有研究认为,学习中认知信息的生长机制即主体认知信息的生长、发展的微观过程。一般有三种模式:①连续发展模式(纯自然状态下存在)。其特点是:人类个体将自己在社会生活中的所见、所闻、所感、所做的点滴前认知信息,与自己的智慧结构不断融合(内化),日积月累构建起越来越高级的智慧结构。虽然在其发展过程中也偶尔有跳跃发展,但仅是零碎的、不自觉的。这种模式一般为人类个体初级发展阶段(即自然发展阶段)和日常生活、工作中所特有。如婴幼儿语言的习得,喜怒哀乐等原始情感的习得等,故又可称为智慧的沉淀模式或积累模式。②跳跃发展模式(纯快速教学状态下存在)。其特点为:教学目标处于主体的认知场边缘或之外,但外部力量却强制主体对教学目标一个一个连续地学习,从而快速地构建起一个比一个水平高的准智慧结构。这种模式又叫快速学习模式。当主体经过一段时间完成学习目标Z1后,又必须立即去学习目标Z2;当经过一段时间去学习目标Z2后,又必须立即去学习目标Z3;…这种模式因学习难度高,主体极易产生挫折感;且学习目标较难与主体的智慧结构融合(内化),主体在学前、学时或学后必须用多倍的精力来活化其准智慧结构。否则,只能导致主体刚刚构建起来的准智慧结构坍塌(退化)。③高效发展模式(在实际学习活动中存在)。在实际学习活动中,主体的学习模式是将连续发展模式的积累、补充等活化特点,与跳跃发展模式的有序、快速等结构特点结合起来,相互补充、扬长避短,高效地不断地构建起新的智慧结构。所以这种模式又叫综合发展模式。

(3)学习过程中认知信息的内化机制。皮亚杰认为,主体智慧结构(皮亚杰称之为认知结构)对外部信息的内化,是当主体智慧结构出现不平衡后,通过同化或顺应而达平衡进行的。在主体智慧结构与外部信息的相互作用的过程中,当外部信息处于主体的可认知范围内时,就会引起主体智慧结构的不平衡;如果外部信息较智慧结构中的认知信息的结构层次低,智慧结构就会把外部信息纳入主体已有的智慧结构之中,即将外部信息同化;这样就形成了新的智慧结构的平衡。如果外部信息比主体智慧结构中的认知信息结构层次高,主体就会自动修改自己的智慧结构,使其顺应外部信息;这样,智慧结构也达到了新的平衡。

(4)学习过程中认知信息的外化机制。学习过程中认知信息的外化机制是指主体智慧结构中的认知信息作用于外部世界,并对外部信息发生作用的机理。包括:对外部信息的选择—感知机制、注意—比较机制、判断—改造机制等。对外部信息的选择—感知机制是说,当主体与外部世界接触时,智慧结构只选择与自己认知场相关的外部信息进行感知。对外部信息的注意—比较机制是说,当主体对外部信息进行反映时,智慧结构对外部信息进行长时间的感知,即注意;并将所获信息与自己的认知信息进行比较。对外部信息的判断—改造机制是说,当主体对外部信息进行加工时,智慧结构便对照自己的认知信息对其进行判断,并对外部信息的结构进行改造,即“同化(或顺应)”。

主体系统化的学习活动需要一定的媒介—信息转发系统。信息转发机制是联接主体与要学习知识的媒介,是主体进行高效学习的必要条件之一,具有以下作用和功能:①将外部信息和知识结构化、系统化、序列化、层次化,为主体进行高效学习奠定基础。②将表达知识的间接信息形象化,即转化为直接或半直接信息。③能与主体进行交互式的信息交流;能对主体的学习进行诱导、引导、辅导、评价;能激发主体的学习需要和培养主体的学习需要;能自动适应主体的学习变化。信息转发

系统包括可满足上述三项功能的一切教学系统，包括：以教师和学生为主体的组织化、系统化的社会教学系统；智能化、人格化、多媒体化的媒体教学系统；基于家庭成员，包括父母、祖父母等的家庭教育系统；基于书刊、电视等的社会知识传播系统；基于社会团体、机构和生产、经营单位中具有较丰富实践经验人员（如师傅）在内的技能传授系统。在实际学习活动中，信息转发系统通常是以上系统的综合体。

主体系统化的学习需要有系统化的知识。我们称其为学科知识或专业化知识。用于教学的学科知识更要求其应是学科知识信息结构与主体认知信息结构的同构体，是信息结构与认知结构的统一。任何一门专业化知识都有其独特而系统的信息结构，只有当其信息结构与主体内部的认知结构协调、统一时，它才容易被学习主体内化和吸收，它才可以成为对主体具有快速认识意义的“教材”，主体才可能通过系统学习快速将这些知识信息转化为其内部的认知信息。因而，将专业化知识的信息结构根据主体的认知结构改造为特定的学科知识体系结构对主体的快速学习具有极其重要的意义。

因构建主体认知结构是学习活动的终极目标，所以，学科知识结构的组织就是将学科知识的信息结构转化为主体能认知的形式，即使学科知识的信息结构符合主体的认知结构，将学科知识信息的结构转化为学习用信息结构。根据认知结构的构成特点，对学科知识的学习用信息结构的转换应从遵从以下几个原则：（1）任一知识信息单元都应由抽象信息和形象信息结合而成，即“知”“识”化。（2）任一知识信息单元都应有一知识块和若干“激活”信息（包括前认知信息、准认知信息和后认知信息）构成，即可认知结构化。（3）任一知识信息单元都必须与其他知识信息单元相互联系，组成严密的逻辑思维体系，即系统化（包括序列化 and 层次化）。如此，“教材化”后的知识信息结构才能成为外部信息结构与主体内部认知结构的同构体。

由于待学习学科知识常常与认知主体的现有智慧结构所构成的认知范围的关系较为疏远或松散，待学习学科知识常常不能自然而然地融入认知主体的智慧结构之中。所以，在学习过程中必须要有“激活”信息。通过“激活”信息的作用，同时激活学科知识和个体的智慧结构，并经过主体智慧结构的加工处理使学科知识融入主体智慧结构之中，从而形成主体的新的或更高层次的智慧结构。这个过程包括有两个方面：一是“激活”信息超前为主体提供有关学科知识的初始原始信息，形成新的认知范围，为学科知识的内化作好准备。二是“激活”信息通过活化作用丰富、弥合、扩展已认知学科知识，使新形成的智慧结构更加牢固，具有更强的活力。

除学科知识和“激活”信息之外，在系统化的教学系统中，还应有一类专为知识传授提供的教学机制。教学机制包括知识传授机制和学习激活机制。它们是根据学科知识结构与学习者的智慧结构，综合教学理论而形成的，是引导、指导、辅导学习者进行“交互式学习”的知识传授与学习方法，包括：引导程序、启发程序、交互式讨论程序、学习评价程序、教学监督控制程序和学习等级调控程序等。学习引导程序是根据学习者的学习水平确定的学习等级来引导学习者对学习内容的注意和兴趣；学习启发程序针对学习者的学习心理特点启发学习者对学科结构内容进行研究、尝试、操作等；交互式讨论程序就是通过学习者与传授者的交互式质疑、讨论、解答，提高学习者的认知水平；学习监控程序负责对学习者的整个学习过程进行科学的监控，什么时候该做什么、什么时候不该做什么，都应进行自动干预，使学习活动按顺序、顺利地进行；学习评价程序可根据学习者学习过程中表现出来的依赖程度、学习速度、理解深度和学习效果作出一个科学、客观的评价，并存入学习者档案之中；学习等级调控程序则根据学习者本阶段的学习评价结果确定是返回重新进行本阶段亚一等级的学习，还是继续下一阶段某一等级的学习。

7.5 关于学习的基本理论

关于学习，人们已从多个角度进行过多个层面的研究，更提出了众多的理论。本节，我们将主要介绍行为主义、认知主义以及建构主义和人本主义关于学习的一些研究和理论。这些理论勾画出了教育心理学从过去的研究到今天的发展的基本线索，尤其是关于学习问题研究的基本框架，它们为我们了解人类心理的发展和准确地理解人类学习的机理提供了各种解释和解说。

7.5.1 学习与学习理论概述

何谓学习？人们在学习时发生了哪些变化？哪些行为是建立在遗传基础上的，哪些是后天习得的？学习能够迁移吗？哪些因素能使得学习变得容易些、愉快些、有效些？认知与情感是如何交互作用的？为什么不同的学生听同样的课程，但在学习效果上会显示出很大的差别？如此等等。这些问题看似简单，但真要回答清楚却并不那么容易。学习的性质、学习的过程、学习的方法、学习的动机以及学习的迁移等问题，近百年来，心理学家们曾花了相当多的时间和精力来研究人类学习中的这些“各个方面”的问题，其研究的结果是，形成了“一系列”的学习理论。

学习理论是关于学习的本质、学习的过程、学习的规律以及影响和制约学习的各种因素的理论探讨和解释，是人们对学习进行科学的研究和探索的理论。学习理论要说明学习是怎样发生的，以及为什么有的学习方法有效，有的学习方法无效。学习的法则告诉人们应“如何”学习，学习的理论则试图解释“为什么”要这样学习。可以认为，所有的学习理论都是从其关于知识本质的假定和关于认知发展的假设出发建立起来的。由于各自的哲学基础、理论背景和研究的视角不同，百多年来，对学习已形成了数目众多的不同的理论。其中最主要的是行为主义学习理论、认知主义学习理论、人本主义学习理论等。

行为主义学习理论所研究的学习是最广义的学习，即动物和人在活动中受外在因素的影响，获得或改变行为的历程。行为主义学习理论偏重于行为的习惯，习惯的养成和不良行为的矫正等方面。认为，在这一历程之中，个体学到的是可观察和可测量的外显反应，而该反应能成为习惯是后效强化作用的结果。这一学习过程是一种被动完成、循序渐进、积少成多的过程。行为主义学习理论在20世纪50年代之前曾处于支配地位，其影响曾如日中天。其后，逐渐被认知主义学习理论取代。

认知主义学习理论是当今学习理论的主流。它所研究的学习属狭义的学习，即个体对所感知的关于事物的信息经过认识、辨别、理解从而获得知识的历程。认知主义学习理论认为，在这一历程中，个体所获得的是思维方式亦即认知结构的改变。个体通过学习可增加经验，改变认知结构。所以，学习是内发的、主动的，是整体性的质变过程。认知主义学习理论的研究偏重于知识的获得、概念的形成、认知结构的组织和问题的解决等方面。

人本主义学习理论是在传统教育方式受到冲击，人们积极倡导教育革新的潮流中诞生的。它反对传统的行为主义学习理论和认知主义的学习理论，其独具特色的观点已越来越受到学术界的关注。人本主义学习理论所研究的学习属次一级的广义的学习，即个体随意志、情感对事物自由选择而获得知识的历程。人本主义学习理论认为，在这一历程中，个体的学习既不受本能冲动的驱使，也不受外界刺激或环境的左右，而是取决于其内在需求、欲望、感情和价值等心理状态。人本主义学习理论希望突出学习者的中心地位，其目标偏重于学习者人格的完满和学习者主体性的发挥。

需要说明的是，上述三类学习理论又都由诸多观点相近的理论构成。由于各类学习理论中的每一位代表人物的着眼点都有所不同，因而每一种具体学习理论都有其不同的具体侧重点。但从总体

来说,这三类理论究其实质,一重“行”、一重“智”、一重“德”,应该说,各有侧重、相得益彰。这三类学习理论为我们清楚地把握和理解学习的实质和条件,都提供了许多有用的思路和观点。当然,这三类学习理论也各有其局限性。

鉴于此,我们或可将学习界定为:学习是个体在其生存和发展过程中,由经历、经验或被传授等而获得知识,并改变其行为能力及完满其人格的一种历程。这一界定无疑涵盖了上述三类学习理论的要旨,因为人的学习不仅仅是获取知识和技能,也不仅仅是导致行为的改变,还应包括在知识经验的基础上,养成良好的行为习惯和能力,形成高尚的道德品质和可充分发挥自身潜在能力的内在心理素质和价值观等。下面,我们将通过陈述各种学习理论的形成和发展,对它们的基本观点进行剖析和评价,以使我们对学习的本质有一个比较全面的认识。

7.5.2 行为主义学习理论^[0701]

行为主义学习理论又称联结学习理论,以桑代克、巴甫洛夫、斯金纳等人的学说为代表,是较早提出的一类学习理论。他们把学习解释为“习惯”的形成,认为通过练习使某一刺激与个体的某种反应建立一种前所未有的关系,这种“刺激-反应”之间联结形成的过程,就是学习。他们强调环境、刺激的重要性,一般都把环境看作为刺激,把由刺激所引起的有机体的行为看作为反应。行为主义学习理论强调可观察的行为,强调对行为研究的重要性而排斥对头脑内部过程的研究。他们认为,学习者的行为就是对环境刺激所做出的反应,所有的行为都是习得的。他们把行为简化为“S-R(刺激-反应)”,认为“S-R”是构成行为的基本单元。在行为的形成方面他们强调“强化”的重要性,认为对强化的控制就是对行为的控制。这些观点对学习的研究产生了深远的影响。其代表性理论包括:巴甫洛夫的条件反射学说、华生的行为主义观点、桑代克的联结主义学习理论、斯金纳的操作条件反射学说和班杜拉的社会学习理论等。本节我们将着重介绍华生的行为主义观、赫尔的系统性学习理论以及斯金纳的操作性条件学习理论等。这些理论的共同点就是:学习就是通过条件反射建立牢固的“刺激-反应(S-R)”联结的过程。

7.5.2.1 桑代克的尝试错误说[联结主义学习理论]

桑代克(R. L. Thorndike)是心理学联结主义的创立者。他将行为与生理反射联系在一起,把大多数行为看作是对环境中刺激的反应。认为,学习的实质在于形成一定的“刺激-反应”联结,“学习即联结”。在这种思想的基础上,他通过多种实验,提出了以“尝试错误说”为代表的学习理论,认为联结是通过尝试错误的过程而形成的,不需要以观念作为中介。其学习理论的主要内容包括:

(1) **尝试错误的观点。**桑代克认为,学习的实质就是建立某种情境(S)与某种反应(R)之间的联结。这种联结的形成需要通过一个尝试错误的过程,并按照一定的规律而养成。学习的过程就是一个尝试-错误-再尝试这样一个往复的过程。桑代克所做的最具有代表性的研究是关于猫走迷箱的实验。桑代克设计了一种用于实验的“迷箱”,迷箱是一种放置动物的木头笼子,笼子的门上有一个开关,只要动物拉动拴在门上的绳子或踩一下踏板,就能把门打开(见图7.5.1)。实验时把一只饥饿的小猫关在笼子里,在笼子的外面,在动物看得见的地方放上食物,然后详细地记录小猫在笼子里的表现。猫被关进笼子以后,极力想逃出笼子,试图从栅栏中挤出来,并且到处乱抓乱咬,直到碰巧抓到了绳子或踩上踏板,门便会打开,从而得到食物。第二次把猫关进笼子以后,其行为表现和前次差不多。经过几次实验,虽然猫仍然表现出乱冲、乱抓、乱咬的行为,但每次打开门所需要的时间却逐渐减少,以至于最后刚把猫关进笼子,它就能以一定的方式打开门栓或门扣,逃出笼子。

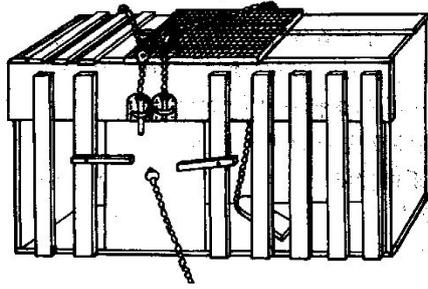


图 7.5.1 桑代克迷箱

桑代克对他的实验进行了总结。他认为动物的学习过程是盲目的、冲动性的，并不含有推理和观念的作用，是一种典型性的尝试错误式的学习过程。随着实验次数的增多，错误的反应也在逐渐减少，逐渐就会形成“S-R”的牢固联结。他把这种研究的结论推广于人类，认为“人之所以长于学习，即在于形成了许多联结”，这种联结的建立也可以用尝试错误学习来解释。

(2) **尝试错误学习的基本规律**。桑代克在一系列动物实验的基础上，总结了三条主要的学习规律：一是**准备律**。阐述了导致出现“满意”或“烦恼”状态的条件。当刺激与反应之间建立联结时，学习者事先有某种准备，让其建立联结就会有满意之感，不让其建立联结就会感到烦恼；当学习者事先没有做好准备，强迫其建立联结就会引起烦恼。用他的话来说：“当一个传导单位准备好传导时，传导而不受任何干扰，就会引起满意之感”“当一个传导单位准备好传导，不得传导就会引起烦恼之感”“当一个传导单位未准备好传导时，强行传导就会引起烦恼之感”。二是**练习律**。认为，任何刺激与反应的联结一经练习应用，其联结就会牢固，不用就会使联结的力量逐渐减弱，不用的时间越长，则联结的力量就越小。练习律由两个次律组成：① 应用律。一个已经形成的可变化的联结，如果加以应用，就会变强；② 失用律，也称废律。一个已经形成的可变联结，若久不应用，就会衰退甚至消失。在练习律下，还有三个副律，即强度律、持续律和频度律。认为，经验的重复增强了正确反应的可能性。三是**效果律**。如果其他条件相等，在学习者对刺激情境做出反应的过程中，如果获得满意的结果（如食物），其联结的力量就会增强；相反，如果获得令人烦恼的结果，刺激与反应的联结就会削弱。说明产生正性结果的行为受到强化，而产生负性结果的行为却被削弱。这是桑代克与巴浦洛夫的理论中最大区别之一。

桑代克在《人类的学习》一书中指出：① 心理是人类的联结系统。学习就是联结。目的就其本质而言，像其他东西一样，是机械的。关于顺应、结构、整合、目的、紧张，以及诸如此类的东西，我阅读了心理学家报道的事实，就所有这些事实影响思维过程或情感或活动而言，在我看来它们都可以还原为联结。② 从心理上说，处于内部反应之间的是强调和抑制的反应，分化和联系的反应，欢迎和拒绝的反应，引导和协作其他反应的反应。从生理上说，千万个联想的神经元也在动作着，他们自身之间也在接受和传递信息。它们并不仅仅袖手旁观，或者可怜巴巴地从感觉神经元那里捕捉一些信息，然后将这些信息尽快地传递到运动神经元那里去。③ 倘若一个神经传导单位尚未准备传导，而在强制的条件下被迫去传导，学习者就会产生厌恶感；倘若一个神经传导单位准备作出如此这样的传导，随之而来的却不是这样的传导，学习者就会产生烦恼感；倘若一个神经传导单位准备作出如此这样的传导，随之而来的也确是如此这样的传导，学习者就会产生满足感。

桑代克还认为，或许人们可以说知识是必需的，但是要作出明智的决定，仅有知识还不行。信息愈适合、愈准确，作出的决策就愈好。这个主张在某种程度上要依靠信念。这个信念指的是对情

况了解得愈多，人们就能更好地处理它。它说明无知不是福份而是愚昧。信息当然不能与聪明等同起来。情况了解得更多，了解得更准确，也不能保证一个人做事聪明。信息使用者必须汇集和合并由测量和其他来源得来的信息，他还必须提供最后决策的价值依据。决策者的智慧是决定性的。归根结底，尽管有用信息是重要的，但信息使用者仍然起着关键的作用。

桑代克的学习理论以实验研究为基础，系统地阐述了学习过程，并提出一系列学习定律，成为西方最早的、最系统的学习理论。这对后来联结理论的进一步发展产生了重大影响。尽管有它本身的局限性，但对于理解人类学习仍然具有一定借鉴意义。有时，“在战争中学习战争”，“摸着石头过河”，确实是必要的。从形式上讲，我们许多的知识或技能都是通过尝试错误的方式获得的，是在实践中探索、在做中学会的。但是，我们也应当看到，桑代克的学习理论存在着不少缺点和错误：一是，由于思想的局限，桑代克忽视了学习的认知特性。他一味强调情境与反应的联结，把复杂的学习过程简单化和机械化。而人类的学习，主要是一种复杂的认知过程。桑代克的学习联结说充其量只能解释简单的机械的学习，而无法解释人类复杂的认知学习，人类的学习却恰恰是以认知过程为主。二是，由于桑代克接受了本能主义的思想观点，在他的学习理论中忽视了学习的目的性和能动性，而把学习过程看成是盲目的、被动的过程。这就抹杀了人类学习的最突出的特征，即人类学习的主观能动作用。三是，桑代克坚持从动物实验中得出的结论同样可以应用于人类的观点，把人类的学习同动物的学习完全等同起来。我们不否认动物的学习与人类的学习存在着一定的内在联系，对动物学习的某些研究结果亦可作为研究人类学习的参考资料。但是，人类学习与动物的学习无论如何都存在着一些本质上的区别。人类的学习要比动物的学习复杂得多，用解释动物简单学习的观点来解释人类复杂的学习，必然是不充分的或片面的。

桑代克发现的“尝试错误”现象是一种普遍存在的事实，也是人类解决问题的一种方式或途径。自然，人类的尝试错误决非盲目的，通常是有目的的。在现实中，我们会尽量运用学过的知识或经验去解决问题，而不是盲目地一味用试探法来解决疑难问题。桑代克的练习律，即机械识记，在学习中并不是毫无功效的。我们并不完全否定机械识记和过度学习在知识学习中的一定作用，尤其是一些诸如外文单词、历史年代及一些数理常数的记忆，仍然需要多次重复的运用和反复的识记才能保持得更好。但理解记忆仍是最主要的。在教学中，合理地、科学地运用奖励和惩罚是必要的。当然，正如桑代克所认识到的，奖励的作用要优于惩罚的作用。但是，在一定条件下，适当地运用惩罚也会收到其他办法起不到的效果。

7.5.2.2 巴甫洛夫的经典条件反射理论

经典条件反射是由俄国生理学家伊万·巴甫洛夫(Ivan P. Pavlov)提出来的。他最为出名的实验，是他对狗的条件作用的研究。巴甫洛夫早先致力于研究狗的消化系统。他发现，当把食物置入狗的胃里时，胃壁会分泌胃液以促进消化。一系列研究表明，胃液分泌的数量和持续的时间，是随进入胃里的食物的种类和数量而变化的。为了清楚地测定胃里发生的变化，巴甫洛夫以其精湛的外科手术，使狗的胃的一部份外露出来。他把狗胃的一部分组织切开，接着在躯体一边切开一个小口，外面再连接一个囊袋。这样，狗实际上就有了两个胃：一个是原来的胃，其绝大部分组织都仍在起着它的基本功能；另一个是通过手术连接在外面的小胃或称为巴甫洛夫囊袋(Pavlovian Pouch)，这个囊袋的内部是可以观察到的(见图7.5.2)。巴甫洛夫发现，囊袋分泌的情况与胃的分泌活动完全一样。巴甫洛夫以此来研究消化的过程的细节。在研究过程中巴甫洛夫发现，狗不仅在吃食物时会产生唾液分泌，而且看到饲养员或听到饲养员的脚步声时也会分泌唾液。他认为，这种分泌不受

生理规律的制约，而受心理规律的制约。由此，巴甫洛夫进行了一系列试验研究。把狗关在实验室里面，先呈现铃声（约半分钟），然后给以食物，经过铃声和食物的几次伴随呈现，以后只给铃声，不给食物，狗也会产生唾液分泌的反应。由此，巴甫洛夫认为，存在着两种反射：一种是生理反射（physiological reflex），这是一种内在的、任何动物的所有成员都会表现出来的一种固有的生理反射，它以一种非常精确的方式随胃里食物的种类和数量进行胃液分泌，它们是神经系统固有组织的一部分；另一种是心理反射（psychic reflex），后来他改称为条件反射（conditioned reflex），这种反射是特定动物作为特定经验的结果而产生的。例如，所有狗在胃里有食物时都会分泌胃液，这是狗通过遗传获得的一种先天性的生物行为，这是一种非习得的反应，它可以被特定刺激自动激活。这种由原始刺激（食物）所引起的反应（胃液分泌）是无条件反射。那些具有某种经验的狗也会在听到铃声时产生胃液分泌活动，这是在无条件反射的基础上，经过中性刺激（铃声、灯光等）和原始刺激的多次结合（相伴随而呈现），即在给狗吃食物时也亮以灯光或响以铃声，这种灯光或铃声刺激最终也会引起狗流唾液的反应，这便是条件反射。这个过程就是条件化的过程，或条件反射形成的过程。这一结果也见之于唾液的分泌。现在，让我们来看看经典条件作用的实验过程，把狗用一副套具固定住，唾液是用联结在狗颌外侧的管道收集，管道连结到一个既可以测量以立方厘米计算总量、也可以记录分泌的滴数的装置（如图 7.5.3 所示）。如前所述，当狗嘴里有食物时，会产生分泌唾液的反应。这种反应是本能固有的，巴甫洛夫把这种食物称为无条件刺激，简称“UCS”，把反射性唾液分泌称为无条件反射，简称“UCR”。为了使狗对某一种刺激（如铃声）形成条件作用，把这种原来只会引起探索性反射的中性刺激（即铃声）与无条件刺激（即肉）配对。经过一系列配对尝试后，单是发出铃声，不提供肉，也能引起狗产生唾液分泌。在这种情况下，铃声就成了条件刺激，简称“CS”，铃声引起的唾液分泌就是条件反射，简名“CR”（如图 7.5.4 所示）。由此可见，条件反射仅仅是由于条件刺激与无条件刺激配对呈现的结果。经典性条件反射实际就是一个刺激替代的过程，即由一个新的、中性刺激替代原先自然引发反应的刺激的过程。条件反射建立的基本过程是：1、UCS（食物）→UCR（唾液分泌） 2、CS（铃声）→（只能引起无关的反应）3、CS（铃声等）→UCS（食物）→UCR（唾液分泌）4、CS（铃声等）→CR（唾液分泌）

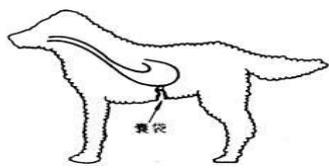


图 7.5.2 巴甫洛夫囊袋

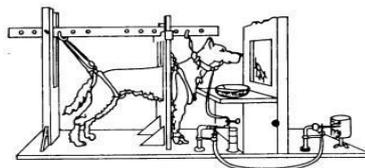


图 7.5.3 巴甫洛夫关于条件反射作用研究的实验装置

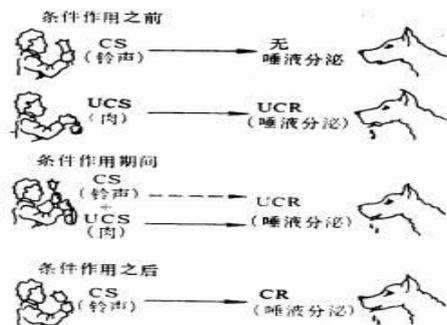


图 7.5.4 条件作用过程的阶段

尽管巴甫洛夫本人并没有系统地概括过他的学习律—事实上他也并不愿意别人把他看作是一位心理学家，但他的条件作用的原理本身就是一种学习理论，并对后来的各种学习理论产生了重大的影响。人们根据他的实验，概括出以下几个学习律：

(1) 习得 (acquisition) 律与消退 (extinction) 律。巴甫洛夫条件作用的基本特征，是通过条件刺激与无条件刺激的配对引起条件反射。由于条件刺激在条件作用过程中起信号的作用，预示无条件刺激的到来，一系列条件刺激和条件反应的邻近配对，便可形成条件反射。在条件反射获得的过程中，起强化作用的无条件刺激和条件刺激必须同时或近于同时呈现（食物和灯光），间隔时间过长，这种联系则难以建立。强化对于条件反射的形成起着十分重要的作用。条件反射形成后，如果条件刺激多次出现，而不给予无条件刺激的强化，即多次给予铃声而不给食物，已经形成的条件反射也会由于得不到食物强化而逐渐减弱或消退。消退是指条件刺激多次重复而不伴随无条件刺激，条件反射逐渐削弱直至消失的过程。但是，条件反射的消失并不意味着这一习惯再也没有了。在过了一段时间后，条件反射会自发恢复。但这种自发恢复是不完全的，即不能达到原来的强度。而且，自发恢复的反射，只要有几次不伴随无条件刺激，就会迅速消退。巴甫洛夫认为，条件反射的消退是一种主动的抑制过程；自发恢复的生理基础是抑制的解除。此外，巴甫洛夫还注意到，不同的条件反射会有不同的消退速度。

需要指出的是，在巴甫洛夫看来，重要的是引起反射的刺激，反射之后的结果是没有任何理论上的意义的。这样，尽管巴甫洛夫和桑代克都在分析刺激与反应之间的联系，但他俩对形成这种联系的程序以及对学习过程的解释是完全不同的，我们可以用下列程式来比较巴甫洛夫与桑代克的实验程序：

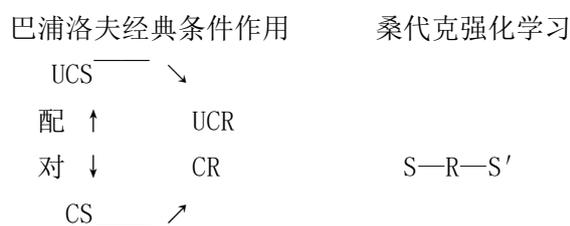


图 7.5.5 巴甫洛夫与桑代克的实验程序比较

由于巴甫洛夫的无条件刺激 (UCS) 与桑代克强化刺激 (S') 呈现的时间和所起的作用不同，前者可以说是一种刺激辨别学习，后者则是通过强化刺激加强刺激-反应的联结。

(2) 泛化 (generalization) 律与分化 [辨别 (discrimination)] 律。在条件反射形成的初期，有机体不仅仅对特定的条件刺激做出反应，往往也会对相关的、类似的条件刺激也进行反应。例如，如果原来的条件刺激是 500hz 的音响，现在用 400hz 或 600hz 的音响也能引起条件反射。这便是泛化。就一般而言，刺激与原来的条件刺激越相似，引发条件反射的可能性就越大。这些论述有些类似于桑代克对选择性反应、同化或类推等问题的解释，但比桑代克的解释更明了、更科学。后来的学习理论在探讨这类问题时，都采用“泛化”一词。一般来说，泛化经常表现为一种梯度，即刺激的相似程度越高，引起泛化反应的可能性也就越高。俗话说，“一朝被蛇咬，十年怕井绳”，说的也正是这个道理。

所谓分化就是指有机体只对特定的条件刺激进行反应，而对其他类似的刺激不进行反应。它是有机体辨别相关刺激与无关刺激的过程。通过辨别学习，有机体会有选择地对某些刺激作出反应，

而不对其它刺激作出反应。在条件作用中,辨别是与泛化相反的过程。如前所述,如果有机体已对500hz的音调建立了条件反射,会对400hz或600hz的音调产生泛化反应。但是,如果采用有差异的配对方法,即把500hz的音调与无条件刺激配对,而在呈现400hz或600hz的音调时不伴随无条件刺激,这样,有机体对400hz或600hz的音调的反射就会消退,而只对500hz的音调形成条件反射。

条件刺激的分化可以通过差异强化而建立。如果有机体对某些刺激发生了泛化反应,我们只对特定的刺激予以强化,其他的刺激不给予强化,就会产生分化反应。没有受到强化的反应就会在这个过程中逐渐消失。从泛化走向分化是辨别学习的重要心理机制。例如,在识字教学中,老师对学生的正确发音给予肯定、表扬,对类似字词的错误的发音不给肯定,便可以促使学生学会对特定的字词作出正确的反应。

(3)高级条件作用(higher-order conditioning)律。巴甫洛夫在实验中发现,可以用其他各种刺激来替代原来的条件刺激,以唤起已确立的那种条件反射。换言之,原来的条件刺激可以在后来的尝试中起无条件刺激的作用。例如,狗在对铃声形成唾液分泌反射之后,把铃声(CS1)与灯光(CS2)配对,也能使狗产生唾液分泌反射。狗对灯光(CS2)形成条件反射的过程,也就是高级条件作用的过程。

巴甫洛夫关于抑制机制的研究,也对后来的学习理论有相当大的影响。抑制是指条件反射的减弱或消失。抑制可分为两大类:一类是无条件抑制(unconditioned inhibition),即指不学而能的抑制形式。它包括外部抑制和保护性抑制,前者是指由外部分心刺激而引起的条件反射的减弱或消失;后者是指由于刺激持续过久而引起疲劳,从而导致条件反射的减弱或消失。另一类是条件性抑制(conditioned inhibition),又称内部抑制,泛指所有后天习得的抑制。巴甫洛夫认为,条件作用可以是一种兴奋过程,即用刺激唤起特定反射的过程,也可以是一种抑制过程,即用刺激去抑制原本可能会产生的反射的过程。所以,一种条件刺激(CS+)是要引起反射;而另一种条件刺激(CS-)则是要阻止反射的发生。条件性抑制可以是由于条件刺激重复呈现但不伴随无条件刺激而引起的(称之为消退性抑制),也可以是由于无条件刺激延迟出现而引起的(称之为延迟性抑制)。

巴甫洛夫把比较精确而又客观的方法引入对动物学习的研究,把心理与生理统一起来,对高级心理活动进行了卓有成效的研究,其经典条件反射学说不仅有效地解释了条件反射建立的过程,而且也对条件反射建立过程的某些现象进行了研究,揭示了学习的重要心理机制,因此,条件反射成为了以后行为主义对行为问题进行研究的重要方法,从而对心理学的发展产生了巨大影响,几乎成了20世纪上半叶学习理论的基础。美国行为主义者华生、格思里、赫尔以及斯金纳,都或多或少受其影响。应该承认,巴甫洛夫和其他行为主义的学说,都试图以科学的方法清除唯心主义的观点,都注重刺激在引起有机体行为反应中的作用。但是,随着心理科学的发展,巴甫洛夫条件作用的原理需要肯定,更需要进一步完善,这或许就是历史的辩证法,也是我们至今还在批判性地探讨巴甫洛夫学说和其他各种学习理论的理由。

7.5.2.3 斯金纳的操作性条件反射理论

B·F·斯金纳(Burrhus Frederic Skinner)也是心理学界有影响的人物之一,他一生坚持严格的行为主义立场。他关注对行为的描述而不是解释。他避免使用任何先验的假设,而是从经验性资料开始,采用归纳法,逐步进行科学的概括。他一生中最大的贡献是提出了操作性条件作用的原理,设计了用以研究操作性条件作用的实验装置—斯金纳箱,并对各种强化程序安排的效果作了详

细而又比较科学的考察。他的操作性条件反射理论也是在动物实验的基础上提出来的。他根据强化原理所设计的各种应用性技术（如塑造和渐退的方法），不仅使实验室动物行为发生了变化，而且被广泛应用于人类的社会情境。例如，在心理治疗、问题儿童的处理、智力迟钝儿童的教育、课堂管理等方面，都有一定的成效。

斯金纳为研究操作性条件反射，精心设计制作了一种特殊的实验装置，即“斯金纳箱(Skinner box)”。箱子里装有一个杠杆，杠杆和一个自动给食设施相连接，在自动给食设施下面有一食槽，只要按压杠杆，杠杆受力，就会自动滚出一粒食物球。实验中，斯金纳把一饥饿的白鼠放进箱子，白鼠就会在箱子里到处乱窜乱跳，在这期间，白鼠偶然地踩到了杠杆，这时就会得到一粒食物。吃到食物以后，白鼠又会重复前面的行为，几次踩压杠杆以后，白鼠就会主动地去按压杠杆，直到吃饱为止。

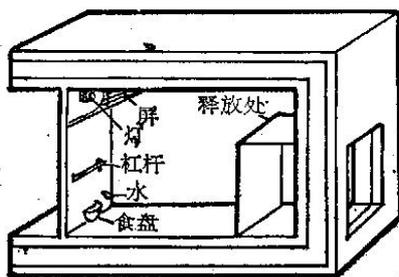


图 7.5.6 斯金纳箱

斯金纳的操作性条件反射理论的要点包括：

(1) 经典条件反射与操作性条件反射

华生坚持“没有刺激，就没有反应”的信条。而斯金纳认为，这种观点不尽全面，也不准确。斯金纳提出，要注意区分“引发反应”与“自发反应”，并根据这两种反应提出了两种行为：应答性行为和操作性行为。斯金纳认为，有机体有两种行为，一种是应答性行为，是由特定的、可观察的刺激所引起的，不随意的反射性反应；如在巴甫洛夫实验室里，狗看见食物或灯光就流唾液，食物或灯光是引起流唾液反应的明确的刺激。一种是操作性行为，是在没有任何能观察的外部刺激的情境下的有机体行为，它不与特定的刺激相联系，似乎是有机体自发地做出的随意反应。如白鼠在斯金纳箱中的按压杠杆行为就找不到明显的刺激物。应答性行为比较被动，由刺激控制，操作性行为代表着有机体对环境的主动适应，由行为的结果所控制。人类的大多数行为都是操作性行为，如游泳、写字、读书等等。据此，斯金纳又进一步提出，条件反射也有两类，一类是刺激性的，用以塑造有机体的应答行为，相当于巴甫洛夫的经典条件反射；一类是反应性的，相当于操作性条件反射，用以塑造有机体的操作行为。西方学者认为，这两种反射是两种不同的联结过程：经典条件反射是“S-R”的联结过程；操作性条件反射是“R-S”的联结过程。这便补充和丰富了原来行为主义的公式。

斯金纳认为，大多数人的行为，甚至几乎所有人类的条件作用或学习都是操作性的，操作行为更能代表实际生活中的人的学习情境。

在实验中，尽管老鼠没有看到食物，但由于它偶然地按压了杠杆，并且得到了食物刺激，所以这种按压杠杆的行为就被保留了下来，由于这种行为不断地受到了食物的强化，所以动物倾向于去重复这种行为，从而使一种偶然的行变成了主动的行为。斯金纳认为，学习的实质就是一种反应

概率上的变化，而强化正是增强反应概率的一种手段。

(2) 斯金纳的强化原理。

斯金纳的强化原理包括以下几个方面的内容：

(a) **强化**。斯金纳用条件作用的原理来解释学习，是基于这样一种观点：人们通常都是以一种增加愉快、减少痛苦的方式来行事的。但是，“愉快”和“痛苦”都是一种主观性的东西，这在强调客观性和科学性的斯金纳体系中是没有地盘的。斯金纳是以一种相当操作性的方式来界定强化的。强化物是指“使反应发生概率增加、或维持某种反应水平的任何刺激”。也就是说，凡是提高反应概率的任何事件都可以起强化作用。这样，强化物并不一定是一种令人愉快的刺激。而且，在一种情境中起强化作用的刺激，在另一种情境中并不一定起强化作用。同样，对某一个人起强化作用的刺激，对另一个人并不一定起强化作用。

斯金纳认为，强化是最重要的自变量，行为之所以发生变化，是由于强化的作用，对强化的控制就是对行为的控制。个体任何自发性的反应如果能带来有效的结果，该反应就会因强化而获得保留。

斯金纳认为，凡能增强反应概率的刺激都可视为强化物。强化物可分为两类：一级强化物和二级强化物。一级强化物包括所有在没有任何学习发生的情况下也起强化作用的刺激，是无条件的，如食物、水、安全、温暖、性等可满足人和动物的基本生理需要的东西。二级强化物包括那些在开始时不起强化作用，但后来作为与一级强化物或其他强化物配对的结果而起强化作用的刺激。任何一个中性刺激如果与一级强化反复联合，它就能获得强化的性质。比如，金钱，对婴儿它不是强化物，但当小孩知道钱能换糖时，它就能对儿童的行为产生效果。任何一个二级刺激同一个一级刺激反复结合，就可获得同一级强化所获得同样性质的反应。同样，一个二级强化物反复出现，不同一级强化物结合，已形成的反应也会消除。

斯金纳认为，对于人类来说，二级强化物包括对大量行为起强化作用的许多刺激，诸如特权、社会地位、权力、财富、名声等，这些大多是由社会文化所决定的，它们构成了决定人类行为的极有力的二级强化物。

强化又有积极和消极之分。通过呈现刺激可以增强反应概率是正强化（积极强化）；例如，当饥饿的白鼠按开关时给予食物，食物便是正强化物。将与反应相依随的条件刺激从情境中排除来增强反应概率，称为负强化（消极强化）。负强化物即厌恶刺激，是有机体力图避开的那种刺激。例如，将白鼠放进一特别箱子中，给予白鼠电击直至白鼠按压杠杆。经过几次强化以后，白鼠很快习得了按压反应以逃避电击。电击即是增强压杆反应的消极强化物。需要注意的是，无论是正强化物还是负强化物，它们的结果都是增加反应概率。由此可见，是刺激对反应的结果，而不是刺激本身的性质，决定这种刺激是否是一种强化物。

(b) **条件性强化**。所谓条件性强化是指，一个中性刺激与一个强化刺激反复匹配联合，那么它也会具备强化性质的现象。例如，在白鼠按压杠杆时，让灯光和食物同时出现，白鼠很快形成条件反应。此后，不给食物而仅呈现灯光，白鼠也会有压杆反应。这表明，灯光已具备了强化性质。许多中性刺激都是由此而获得条件性强化性质的。斯金纳认为，条件强化物的强化力量与相匹配的原始强化物的配对次数成正比。如灯光与食物的匹配次数越多，灯光的强化作用越增加。如果某一条件性强化物与许多原始强化物相匹配，那么，该条件性强化物便具备了多方面的强化作用而成为一个概括性强化物。最典型的例子莫过于金钱了，但由于它与衣、食、住、行等皆相联系、匹配，因

而具有广泛的强化作用。斯金纳进一步指出，概括性强化物即使没有了赖以为基础的原始强化物相伴随出现，效果也依然存在。

(c) 强化的程式。斯金纳从事实验和研究的主要目的，是要论述和澄清强化的类型和强化的安排对学习测度的影响。学习测度主要包括习得速度、反应速度和消退速度。从某种意义上说，斯金纳在强化安排方面的实验，是他对心理学的最大贡献。

斯金纳认为，学习以及学会什么的速度在一定程度上取决于所采取的强化程序，习得行为的巩固性也部分地取决于所采取的强化程序。斯金纳认为，在行为实验分析中，最容易控制的、最有效的变量是给予强化的方式。在一种仔细控制的实验情境中，实验者可以精确地决定使用什么类型的强化，以及怎样给予、何时给予强化。也就是说，实验者完全可以控制强化程序。一般说来，实验者可以有两种选择：连续强化，即每一次正确反应之后都给予强化；间歇强化，即并不是每一次正确反应之后都给予强化。如果实验者选择连续强化，那就没有其他选择了，只要每次正确反应之后都给予强化便是了。如果选择间歇强化，那么他还要进一步作出选择：是根据反应的次数还是根据时间间隔给予强化，是按一种固定的方式还是变化的方式给予强化。于是就有了至少以下五种强化的程式：第一、连续强化的程式。对于每一次正确的反应都给予强化。这种强化程式的缺点是容易消退，一旦不强化就会产生消退现象。第二、定时距的强化程式。把固定的时间作为一个强化的条件，在一个时间间隔以后再强化其反应。按这种强化程式经过一段时间的训练以后，一般紧跟在强化之后的反应比率（单位时间的反应次数）趋于减少，只是在接近规定的时间间隔时反应的比率才会增加；第三、变时距的强化程式。各次强化之间的时间间隔是随时而变化的。在这种强化程序中，被试是按照时间间隔受到强化，不过其间隔时间的长短是不一样的。这种程式的特点是反应比率具有稳定性，反应的比率比固定间隔的程式要高一些。第四、定比率的强化程式。把反应的次数作为调节强化时间的条件，在一个固定的反应次数以后再进行强化，实验证明，采用这种强化程式比采用固定时间间隔的强化程式能产生较高的反应比率，而且，如果从低比率的强化开始，逐渐增加强化的比率，行为就可以建立起来；第五、变比率的强化程式。强化和反应的次数之间的联系是随机的。在这种强化程式下，反应的比率是很高的，效果也比较好。

根据斯金纳的实验，一般说来，如果最初学习时给予连续强化，学习的速度就会比较快些。如果最初学习时使用间歇强化，学习就会困难些，速度也就慢一些。比例强化安排比间隔强化的反应速度要快些。这种差异并不奇怪，因为在特定时间内，在比例强化安排时，快速反应会增加强化的数量。而在间隔强化中，快速反应只能是早一点获得每一次强化而已。在两种固定强化安排中，在每次强化后，反应速度立即变慢。原因是由于强化之后即便立刻作出反应，也不可能得到强化。这在固定间隔强化安排中表现得更明显。因为有机体在这个间隔期间，反应得不到任何强化，所以，反应的速度是从这一次强化后到下一次强化前有规则地逐渐加快的。斯金纳解释道，有机体在间隔期间反应速度逐渐提高，而不是正好在下一次强化前突然加速，是因为有机体不能精确地辨别时间的缘故。在固定比例强化安排中，强化次数与反应次数比例的高低，对动物的反应速度有很大关系。一般说来，固定比例低的强化安排，在强化后反应速度不大会减慢；而比例高的强化安排，在强化后反应会有较长时间的暂停。这种暂停往往是在一段时间里反应整个停止。在这之后，以相当同样的速度作出反应，直到得到下一次的强化。最后，在两次强化之间反应速度的这些变式，只表现在固定强化安排中，在变化强化安排中则没有呈现这种现象。因为在变化强化安排中，不论是早是晚，都有机会得到强化，所以反应速度基本上是相同的。对消退速度的影响，就一般而言，首先，连续

强化安排比间歇强化安排习得的速度要快些,但在不给强化后,导致消退的速度也会更快些。其次,固定强化安排比变化强化安排引起的习得速度要快些,但在没有强化时,它引起的消退速度也会更快些。最后,在比例强化(不论是变化比例还是固定比例)安排中,强化次数与反应次数的比例高,反应速度要比比例低快一些,但在不给强化后,消退速度相应地也要快一些。

所以,最佳的训练组合也许是,最初时使用连续强化安排,然后是固定间隔强化安排,最后是变化比例强化安排。此外,随着训练期的推移,比例也可以改变。总体说来,减少强化对不强化的比例,会导致消退速度放慢。把它们用于教学时,可有下面一些强化程式原则:① 教新内容时,进行即时强化,不要进行延缓强化。在行为主义学习理论中有一条重要的原理就是,后果紧跟行为比后果延续要有效得多。即时反馈有两个作用:首先是使行为和后果之间的联系更为明确,其次它增加了反馈的信息价值。② 在学习的早期阶段,强化每一个正确的反应,随着学习的发生,对比较正确的反应优先强化,逐渐地转到间隔式强化。③ 强化要保证做到朝正确方向促进或引导。不要坚持一开始就做到完美。不要强化不希望的行为。

(d) 行为的塑造。由于斯金纳把强化看成是增强某一反应概率的手段,因此,他认为,强化是塑造行为、保持行为强度所不可缺少的关键,操作性条件反射就像雕塑家塑造一团粘土一样。所谓塑造,就是通过小步反馈帮助学生达到目标。斯金纳认为“教育就是塑造行为”,如何通过强化去塑造行为,斯金纳主张采用连续接近(successive approximation)的方法,对趋向于所要塑造的响应的方向不断地给予强化,直到引出所需要的新行为。在课堂教学中,塑造是一个重要的工具。假设我们想让学生写一段含有一个主题句和一句总结的段落,那么,这一任务包括许多部分:能识别并能写出主题句、佐证材料和总括句;能写出一个完整的句子;能正确使用大小写、标点符号和语法;能正确拼写。如果教师在一节课里教所有这些技能,要求学生写出一段文字,并且根据他们的内容、语法、标点和拼写而评分,那么大多数学生将会失败,学生从练习中将学不到什么。反之,老师可以一步一步地教这些技能,逐步塑造出最终的技能。学生可以先学如何写主题句,然后写佐证材料,然后写总括句,在此之前可能专门谈论过如何选题立意。然后,对段落和标点也提出要求。最后,拼写也作为一条标准。在每一阶段,学生都有机会获得强化,因为强化的标准都是他们可能达到的。在塑造行为时要注意这样一条原则:学生必须在他们能力所及的行为范围内得到强化,同时这些行为又必须能向新的行为延伸。

(e) 操作性条件反射的消退。关于操作性条件反射的消退,斯金纳总结说:“如果在一个已经通过条件化而增强的操作性活动发生之后,没有强化刺激物出现,它的力量就削弱。”可见,与条件作用的形成一样,消退的关键也在于强化。例如,白鼠的压杆行为如果不予以强化,压杆反应便停止。学生某一良好反应未能受到教师充分的关注和表扬,学生便最终放弃这一作出良好反应的努力。其他学习理论家(如巴甫洛夫)把消退看作是一个主动的抑制过程,而斯金纳认为不能把消退看作是一种与强化无关的独立的过程。事实上,强化可用于消退行为,停止强化可以使反应概率下降。消退过程可用来表明强化效果持续的时间。

但是,反应的消退表现为一个过程。即一个已经习得的行为并不即刻随强化的停止而终止,而是继续反应一段时间,最终趋于消失。斯金纳以实验表明,一只已经习得压杆反应的白鼠在强化被停止之后,仍然能按压杠杆达 50-250 次之多,然后最终停止反应。至于消退的时间,则与该习得反应本身力量的强弱成正比,即如果原来反应非常牢固,那么消退的时间较长,反之亦然。例如,在上述实验中,受过多次强化的白鼠在强化停止后,可连续按压杠杆 250 次左右,而仅受过一次强化

的白鼠在强化停止后连续按压杠杆的次数为 50 次左右。所以，消退过程的时间长短也是斯金纳衡量操作性条件反射力量的一个指标。

(f) **负强化与惩罚**。在当今许多心理学或教育心理学著作中，往往都混用负强化与惩罚这两个概念。而在斯金纳看来，这两者是有本质区别的。同强化一样，惩罚也是根据其结果来界说的，惩罚是抑制反应发生的概率，而强化则是增加反应概率，其区别如下：

	反应后呈现	反应后消除
奖励性刺激	正强化	惩罚 (1)
厌恶性刺激	惩罚 (2)	负强化

斯金纳早期对惩罚的论述，大多是根据在他指导下埃斯蒂斯 (Estes) 所从事的一系列研究的结果。埃斯蒂斯发现，惩罚并不会导致消退期间反应的次数，尽管在惩罚之后反应会有暂时的抑制。而且，我们不可能通过惩罚根除有机体的某种不良行为反应，惩罚的效用至多只是起抑制的作用。

斯金纳认为，教育就是塑造行为，因此，教师在教育、教学中要善于运用表扬、奖励等积极的强化手段，引发和保持学生好的行为，慎用惩罚的手段，斯金纳认为，长远地看惩罚是无效的，惩罚只能使有机体产生适当的情绪反应，惩罚只说明了不该做什么，而没能指明该做什么，如何去做。惩罚的使用会使人觉得别人承受痛苦是应该的，一个孩子在家里挨了父母亲的打，他逐渐会觉得打人是合理的，做了错事就应该挨打，因此在外面便也会动手打别人。斯金纳认为，惩罚会使人用一种行为代替另一种行为，而不能学到好的行为。而在表扬、奖励等手段的运用也不能太多、太滥，这样会削弱其强化的效用。

斯金纳认为，惩罚有时在改变行为方面是一种有效的方法，但不是一种理想的方法。虽说惩罚会导致反应的减少，但它只是间接地起作用的，它只是抑制而不是消除这种行为。而与此同时，惩罚可能会引起副效应，如攻击性行为。所以，他认为，与其给予厌恶刺激 (惩罚 2)，还不如不给奖励刺激 (惩罚 1)。在非得给予惩罚时，一定要注意两点。第一，要注意利用惩罚后的反应抑制期。也就是说，要尽可能通过强化加强其他的行为反应。第二，惩罚一定要在不良反应发生后立即给予，延迟的惩罚可能是无效的。

根据斯金纳的观点，人们曾围绕惩罚的问题展开了讨论。一些人反对采取惩罚的办法，理由是：第一，惩罚不可能导致适当的行为。事实上，惩罚只能使人注意那些不良的行为，但不表明什么行为是合适的。第二，惩罚并不能消除不良行为，而只是抑制它。受惩罚影响的仅仅是不良行为的反应速度。第三，惩罚可能会导致一种消极的情绪状态。这些消极的情绪状态 (通过邻近的原理) 往往是与实施惩罚者而不是不良行为联系在一起。第四，惩罚有时并不起作用。例如，研究表明，对尿床的儿童进行惩罚，更有可能导致他们尿床；对儿童侵犯行为给予惩罚，更有可能使他们具有侵犯行为。但是，也有人认为，惩罚至少在抑制不良行为方面是非常有效的。当惩罚看来是减轻危险反应的惟一可行的方法时，惩罚的坏处可能要比让儿童自身发展下去产生的后果要小一些。主张适当采用惩罚的人，现在常常采用一种被称为“暂停程序” (time-out procedures) 的惩罚办法，即不是通过给予厌恶刺激来惩罚，而是让学习者离开一种有可能会得到强化的环境来惩罚。

斯金纳对学习理论的研究无疑是有重大贡献的：一是，斯金纳发现了操作性条件反射现象，并对其进行了认真的实验和理论研究。这些研究填补了条件反射类型上的一项空白，同时也打破了传统行为主义的“没有刺激，就没有反应”的错误观点。二是，斯金纳的“无错误辨别”学习的实验研究是有意义的。它不论在动物的行为训练，还是在学生的行为塑造上都是可借鉴的。三是，斯金

纳所做的“强化程式”的实验研究既深入，又具体，系统性很强。揭示出的强化规律客观可靠。它是驯兽师的必修课，对人类的行为管理和学生学习过程的控制和激励也有重要的参考价值。

斯金纳为操作性条件反射所建立的原理，在许多动物和人类的学习中得到印证。实际上，只要巧妙安排强化程序，可以训练动物习得许多复杂的行为。但斯金纳的理论也受到许多心理学家的批评，有人批评斯金纳局限在实验室动物的简单学习上，而不是从事复杂思维和问题解决的人身上；有人批评斯金纳总是避免涉及有机体的内部状态，所以被人称为是在研究“空洞的有机体”。也有人认为，斯金纳的强化理论仅仅是桑代克学说的翻版。也有人对此为斯金纳抱不平。例如，斯内尔贝克尔（Snelbecker）认为，人们长期来对操作性条件作用原理与人类行为关系的质疑，至少有三个问题是要澄清的：① 动物研究结果对阐述人类操作原理的关系；② 从较简单的过程外推到较复杂的过程上去的可信度；③ 用外部刺激控制能够说明较抽象的人类学习过程的程度。而他的分析表明，回答应该是肯定的。

还有，我们知道，强化的概念在桑代克效果律中已有阐述。桑代克的效果律指出“如果一个操作行为出现以后有强化刺激跟随，其反应的强度便增加”。但在斯金纳的行为分析中，强化所扮演的角色发生了重大变化。首先，在桑代克那里，强化是用来解释刺激-反应联结加强的一条主要原理，而在斯金纳体系中，强化只是一个用来描述反应概率增加的术语，如何安排强化才是核心。从某种意义上说，斯金纳的强化理论是桑代克效果律的进一步延伸和发展。斯金纳认为，在学习领域内控制有机体行为方面，他主要作了两个改进。第一，严肃地探讨了效果率。实验证明，效果确实是存在的，而且效果是在有利于造成被称为学习的那种变化的条件下产生的。只要我们安排好强化的结果，我们的技术就会容许我们几乎随意地去塑造有机体的行为。第二，采用强化相倚安排的方式，可以使行为在长时间内保持一定的强度水平。在任何时候，要保持行为的强度，强化是必需的。通过对强化安排的不同组合，可以使有机体日复一日地把某种行为保持下去而不发生实质性的变化。

斯金纳操作性条件作用原理的独特性，以及他所设计的技术在程序教学、课堂管理和行为矫正方面的有效性，是桑代克的效果律所不能及的。但斯金纳理论的局限性也是显而易见的。首先，斯金纳犯有同传统行为主义者同样的错误，即只注重描述行为，不注重解释行为；只注重外部反应和外部行为结果，而不探讨内部心理机制。他把内部过程看成是一个“黑箱”。因此，他是一位极端的的行为主义者。由于他用操作性条件作用来解释人类所有的学习（包括行为动作、学术活动和社会关系等），认为只要分析强化的效果并依此设计控制强化安排的技术，就可以塑造或去除人的任何行为，这未免太简单化了。因为人的认知与情感、思维与行动、个性特征与社会交往等方面的复杂性和微妙性程度，决非用“强化物”这把“万能钥匙”所能一一开启的。若要对人这个复杂的有机体有较全面的了解，我们必须打开“斯金纳暗箱”，了解人的内部心理运演过程，而不只是外部行为变化的过程。

7.5.2.4 华生的行为主义学习理论

华生（John B. Watson）是美国第一个将巴甫洛夫的研究结果作为学习理论基础的人，并在巴氏条件反射学说的基础上创立了早期的行为主义学习理论。他认为学习就是以一种刺激替代另一种刺激建立条件反射的过程。在华生看来，人类出生时只有几类反射和情绪反应，所有其他行为都是通过条件反射建立新“刺激-反应”联结而形成的。他甚至曾认为，可以写一部心理学，不用“意识”和“心理状态”这类术语，而是用“刺激与反应”和“习惯形成”等术语来表述。华生认为，建立这一行为主义心理学的基点是：第一，分析可观察到的事实，即分析人和动物是如何适应其环境的。

他认为，人与动物之间并无分界线，因此，从研究方法上来讲，应当把人与动物放在同样的实验条件下，而且越近似越好。第二，研究引起有机体作出反应的刺激。在华生看来，知道了反应就可以推测刺激，知道了刺激也就可以预测反应。所以，我们所需要做的，是把行为而不是把意识当作我们研究的客观对象。他认为，人类的行为都是后天习得的，环境决定了一个人的行为模式，无论是正常的行为还是病态的行为都是经过学习而获得的，也可以通过学习而更改、增加或消除。他认为，查明了环境刺激与行为反应之间的规律性关系，就能根据刺激预知反应，或根据反应推断刺激，达到预测并控制动物和人的行为的目的。他认为，行为就是有机体用以适应环境刺激的各种身体反应的组合，它们有的表现在身体外部，有的隐藏在身体内部，强度有大有小，但都可归结为肌肉的收缩或腺体的分泌，而肌肉收缩和腺体分泌都可归结为物理或化学变化；而引起有机体反应的刺激，最后分析也只能是有机体内部和外界的物理或化学变化。这样一来，全部行为，包括通常所说的心理活动，都不外是一些物理或化学变化引起另一些物理或化学变化而已。因此，他认为，心理现象都能够用物理和化学的概念来说明。但华生本人又主张，心理学只应着眼于有机体整体的适应性行为，无须过问这些物理和化学变化。

华生自称其行为主义是唯一彻底而合乎逻辑的“机能主义”。机能主义者是把意识和行为都看作人适应环境的手段。但是，按机能主义的哲学依据——“实用主义”来说，检验意识适应性的唯一标准只能是行为的适应性。所以，考察了行为就无须考察意识；反之，若不考察行为则无法考察意识的适应性。因此彻底的机能主义就必须承认，可以丢开意识去考察行为，但不能丢开行为去考察意识。

华生宣称心理学家应该象物理学家那样去使用意识，即只把它看作关于客观事物的经验，而不看作关于心理活动的经验，从而否定了冯特所指的直接经验和间接经验的区别，把心理学家所研究的意识和物理学家所研究的客观事物等同起来。

在研究方法方面，华生反对内省法，认为心理学的研究方法主要包括以下四种：（1）观察法，包括借助仪器和不借助仪器的观察。他把观察法分为两类。一类是无帮助的观察，也就是通常所讲的自然观察。华生认为这种观察也可以了解引起反应的刺激及反应和动作的性质。但由于对许多现象不能加以充分的控制，因而只能是一种比较粗略简便的方法。另一类是借助仪器的观察。华生认为，全体科学的进步都与实验手段和设备的改进有关。心理学为了研究行为，效法自然科学，就有必要设计精密的仪器有效地控制被试，更加精确地研究行为。这种观察实际上就是通常的实验法。（2）条件反射法，华生认为条件反射法是非常客观的方法。他把条件反射法分为两类：一类是用以获得条件分泌反射的方法，一类是用以获得条件运动反射的方法。华生不仅把条件反射法正式列入心理学的研究方法，而且还亲自应用这一方法对儿童的情绪进行系统的实验研究。认为凡在不能使用语言的情况下，条件作用法都可以发生效用。（3）口头报告法，华生认为，在正常人身上，有一种在动物身上不存在的能力，即观察自己身体内部所发生的变化并对这些变化进行口头报告的能力。而且，人对于各种情境的顺应更经常地用语言而不用其他运动来实现。有时，这甚至是唯一可观察到的反应。这也决定了对人的研究不仅可能，而且必须采用口头报告的方法。华生所讲的口头报告法所报告的只是自己机体内部的变化，而不是心理和意识的活动，因而并不是通常所谓的内省。认为人类是一种经常用言语作出反应的动物，人类有时唯一可观察到的反应就是语言。华生承认口头报告法不是彻底客观的方法，而是在当前科学技术条件下不得已而采用的一种权宜之计。（4）测验法，华生强调指出，考虑到语言方面的障碍，我们应该更多地重视那些不一定要用语言的行为

测验。华生认为，随着科学的发展，纯粹的学术研究与应用研究之间差异越来越小，测验法也逐渐由应用的方法成为研究的方法。他认为已有的测验方法的一个重大问题就在于它们大多数都是与语言行为有关的，这就使有语言缺陷的人不能运用这种方法。因此，他主张要设计和运用不一定需要语言的明显外部表现的行为测验。

华生的学习理论，在一定程度上是建立在抨击桑代克效果律基础上的。在他看来，桑代克的效果律是心灵主义的。为了从实验上推翻桑代克的理论，华生训练白鼠，为达到目的箱吃到食物，必须先挖沙子。白鼠挖沙子到达目的箱后，不立即喂食，而是让它在那里空等一会。华生认为，根据桑代克的理论，强化增强的是强化之前的“刺激-反应”联结。在这个实验中，空等是较后的反应，而挖沙子到目的箱则是较早的反应，根据推理，食物强化的是空等，而不是挖沙子到达目的箱。但事实上，白鼠习得的是挖沙子到达目的箱的反应，而不是空等。华生以此来证明效果律的不正确，并提出用频因律和近因律取而代之。

关于**频因 (frequency) 律**，华生曾认为，在其他条件相等的情况下，某种行为练习得越多，习惯形成得就越迅速。因此，练习的次数在习惯形成中起重要作用。在形成习惯的过程中，有效动作之所以保持下来，无效动作之所以消失，是由于有效动作比任何一种无效动作出现的次数都多，是因为每一次练习总是以有效动作的发生而告终的。但是，华生在以后的著作中又推翻了自己的学习律。不再把频因律作为学习的一般机制。他承认频因律当初纯粹是猜测性的。

关于**近因 (recency) 律**，华生认为，当反应频繁发生时，最新近的反应比较早的反应更容易得到加强。因为在每一次练习中，有效的反应总是最后一个反应，所以这种反应在下一次练习中必定更容易出现。由此，他把反应离成功的远近，作为解释一些反应被保留、另一些反应被淘汰的原则。在他看来，习惯反应必然是离成功时机最近出现的反应。

华生强调要用刺激-反应来分析所有的行为，包括情绪反应。为此，华生与雷纳 (Rayner) 进行了一项称之为“小艾伯特 (Little Albert)”的实验。小艾伯特是日托中心的一个健康、正常的幼儿，当时他只有 11 个月又 5 天。条件刺激是一只小白鼠。小艾伯特最初的反应是好奇。他看着它，似乎想用手去触摸它，无条件刺激是用铁锤敲击一段钢轨发出的声音。这显然是一种令人生厌的声音，因为小艾伯特的无条件反应是惊怕、摔倒、哭闹和爬开。在白鼠与敲击钢轨的声音一起出现 3 次后，光是白鼠就会引起害怕和防御的行为反应。在 6 次条件作用后，小艾伯特见到白鼠时会产生强烈的情绪反应。在小艾伯特 1 岁又 21 天时，华生进行了一系列泛化测验，即在小艾伯特面前呈现小白兔、小白狗和白色裘皮大衣等。在每一种情况下，小艾伯特都表现出一种很强的情绪反应，类似于对白鼠的反应。接下来，华生探讨了用来消除小艾伯特恐惧情绪的种种可行的办法。但不幸的是，小艾伯特在接受可能的治疗之前，离开了日托中心，举家迁徙到别的地方去了。华生认为，这项实验表明，小艾伯特的条件情绪反应将会在相当长一段时间里存在。尽管其强度会有所减弱，但这种条件反应会在其一生中始终存在，并改变他的个性。由于华生坚信，有什么刺激，必定会产生什么反应，这就使他成了一个极端的环境决定论者。他的最著名的、被引证得最多的一段话表明了这一点，他说：“给我一打健康而又没有缺陷的婴儿，把他们放在我所设计的特殊环境里培养，我可以担保，我能够把他们中间的任何一个人训练成我所选择的任何一类专家—医生、律师、艺术家、商界首领，甚至是乞丐或窃贼，而无论他的才能、爱好、倾向、能力，或他祖先的职业和种族是什么。”

华生无疑是心理学史上极富个性色彩的人物之一。其行为主义心理学的产生和发展推进了心理

学研究的科学化进程。在行为主义心理学之前，尽管实验的方法已经应用于心理学问题的研究。但是，对心理学研究全面客观化和自然科学化的要求和实施还是从行为主义心理学开始。华生竭力主张用客观化的方法研究人和动物的可观察行为，这就从总体上强调了研究对象的客观化和研究方法的客观化。这种主张对于心理学来说，虽然过于偏激，但是，它对于彻底清除传统的意识和内容心理学的主观性、繁琐性、神秘性和因袭性等来说，还是起到了积极的作用。行为主义使心理学的研究步入了自然科学的范畴。因此，有人甚至称之为“行为主义的革命”，这样的评价也是有一定道理的。他把行为主义与刺激-反应心理学结成了一体。他使心理学家们相信，对行为的真正解释在于神经系统，一旦我们对大脑有了更好的了解，一切神秘的东西都会烟消云散。另外，他还使心理学家相信，学习是一个最重要的决定因素，人的行为、个性和情绪等都是习得的。他的理论，使得在 20 世纪上半叶整整 50 多年的时间里，行为主义心理学一直在北美居于统治地位。但是，华生过分简化的刺激-反应公式不能解释行为的最显著特点，即选择性和适应性。他的一些后继研究者在操作主义的指引下曾试图克服这一致命缺点，从而形成了多种形式的新行为主义。如果说华生废除意识的主张，由于使心理学丢掉了主题而渐被抛弃，那么新的行为主义则在美国借操作主义的巧辩而得以延续。

华生的行为主义推动了学习理论的研究。由于华生主张行为主义的心理学要预测、控制和塑造有机体的行为，而行为的改变和塑造都是通过学习过程实现的。所以，行为主义十分重视学习过程的研究。特别是在华生的倡导下，使行为主义学习理论对条件作用下的反射式学习过程的研究相当深入。可以肯定地说，行为主义的学习理论对深化条件反射式学习的研究做出了一定的贡献。但是，华生的学习理论是一个不严谨的学习理论，也是个不完善的学习理论。他没有提出解释学习过程的心理机制的学说或假设。这一点他连桑代克和巴甫洛夫都不如。他所提出的学习定律和影响学习过程的因素没有超越联想主义心理学的传统和动物实验心理学的研究成果。他对学习过程缺乏系统地、深入地研究。因此，他的理论与其说是一个学习理论，不如说是一个不完善、不健全的学习观点。

华生断言，人和动物在心理上没有质的差别，但不能按人的心理来推测动物的心理，相反地要像研究动物心理那样来研究人的心理。因此，他非常赞赏巴甫洛夫的条件反射法，因为它可以使像感觉、辨别这样的主观经验转化为反应差异的客观事实。华生企图找出人类和动物的统一行为模式，但是，由于华生对行为的研究采用了分割主义的分析方法，将复杂的行为分解为若干“刺激-反应”单元，从而丢掉了行为的整体性特征。他把学习看成是在条件作用下，将若干无序的“S-R”单元形成有序的行为序列的过程。这种做法也使其研究抹煞了行为的整体性、目的性和认知性特征。他的行为研究混淆了动物行为和人类行为的本质区别，否定了意识对人类行为的指导、控制和调整的作用，抹煞了人类行为的本质性特征。这也使得有些心理学家将他的心理学称为“人兽不分的心理学”。

一些心理学家往往把巴甫洛夫学说与华生行为主义视作同一类型，但从根本上看，尽管华生采用了巴甫洛夫的条件反射法，但对于条件反射的研究，华生与巴甫洛夫的观点是根本不同的。巴甫洛夫十分重视动物和人的行为与神经系统的关系，他是通过研究条件反射，探讨大脑皮层和皮下的活动，即探讨高级神经活动；而华生则只注意肌肉和腺体的生理学，否认神经中枢在动物行为中的特殊重要性，认为它仅起联络作用。巴甫洛夫认为人的高级神经活动和动物的高级神经活动虽有联系，但彼此之间存在着本质的差异；他论述了第一信号和第二信号系统，认为正是因为有了第二信号系统，人类才可以进行抽象和概括等思维活动。而华生则混淆了人与动物的界限，抹煞了人类思维的特点。巴甫洛夫并不否认意识，他认为否认主观世界是最愚蠢的。虽然他不满意心理学的研究

方法,但他认为反映主观世界的心理学还是需要的。而华生则根本否认意识和主观世界的存在,认为除极少数的简单反射外,一切复杂行为都取决于环境影响,而这种影响是通过条件反射实现的。

7.5.2.5 格思里的邻近学习理论

埃德温·格思里(Edwin R. Guthrie)早期的理论观点与华生和巴甫洛夫的学说很相似,但经过多年发展之后,形成了他自己独特的见解。格思里自己也承认,他一直很赞同心理学中行为主义的观点,但“行为主义”这一头衔,使人马上会联想到华生的行为主义,对此他又有反感。所以,格思里在与史密斯(Smith)合著的《普通心理学》一书中,虽然基本上是根据华生行为主义的观点来论述心理学问题的,并以条件作用为基本原理,但在阐述的风格上与华生有很大的不同。他试图用新的观点来描述日常生活经验,并给予中肯的解释。格思里以后的著作也一直保持着这种风格。格思里认为,存在着两种形式的学习:第一种是积极适应(positive adaptation),就是说,有机体为了适应环境,会不断地作出反应。在某种情境中反应发生得越频繁,就越有可能在这种情境中重复这种反应。第二种学习是条件作用(conditioning),这类似于巴甫洛夫所研究的学习。格思里认为,所有反应最初都是由特定的无条件刺激引发的。反应也可以由以往是中性的刺激引发。条件作用的实质,就是要用中性刺激取代无条件刺激,以达到引发反应的目的。从某种意义上说,这一原理适合于所有的学习。因此,条件作用实际上成了学习的同义词。格思里在其1935年出版的《学习心理学(The Psychology of Learning)》一书中,提出了具有自己特色的学习理论。尽管他以后一直在不断地修正和完善其理论,但他的理论框架和基本观点在其书中已大致形成。

格思里认为:一部好的学习心理学必须提出学习的规律,而且这种规律必须是容易理解的和可以证实的。事实上,格思里一生中只提出了唯一的一条学习律,并用它来解释一切有关学习的问题。这就是:“刺激的某一组合,如果曾伴同过某一动作,那么,当这种刺激组合再次出现时,这一动作往往也会随之发生。”这条学习律并不包括其他学习理论所注重的强化或动机等变量,只强调学习即刺激与反应之间的联结。在他看来,当有机体对某种刺激作出某种反应时,便已充分达到了它们之间联结的力量。当这种刺激再次出现时,就会再次作出这种反应。因此,学习是一次性完成的。这条学习律看上去有悖常理,且并不容易理解。实际上,这是由于格思里对“刺激”与“反应”这两个术语作了与众不同的解释而引起的。

首先是对刺激的解释。人们通常把整个刺激情境看作是一种刺激。而格思里认为,在现实中,刺激情境是由时时刻刻在发生变化的大量刺激要素构成的。事实上,有机体在某一时刻只是对刺激情境中的某些刺激要素作出反应。所以,格思里的“刺激”概念,等同于环境中影响感觉接受器的那些特征。

其次,格思里对作为“动作(movement)”的反应与作为“行为(act)”的反应作了区分。前者是指“个别”的肌肉动作;后者是指由“一系列”肌肉动作构成的动作复合体。在他看来,行为是无法如实逼真地描述的。行为发生在“整体反应”之中,而整体反应是无限复杂的,同时又是与其它反应融合在一起的。因此,整体反应既没有名称,又无法描述。例如,投篮不是一个单一的动作,而是由一连串肌肉动作组成的行为。格思里关心的是“动作”(即投篮时各种肌肉的动作)而不关心“行为”或“行为的结果”(即不关心整个投篮的过程和球是否投中)。格思里认为,正是这些动作与各组刺激要素形成的联结,才是学习的真正内涵。换言之,学习即是在刺激要素与肌肉动作之间形成的联结。

由此,格思里进一步认为,只要有机体对一组刺激要素作出一个动作,便在它们之间形成了联

结，学习也就完成了。学习是一种“全或无（all-or-none）”的联结。如果有机体接下来作出另一个动作，那就说明有机体形成了一个新的联结，或者说发生了新的学习。这样，前一次的联结也就凋谢了。那么，有机体以后遇到类似刺激时，会作出哪一种反应呢？根据邻近的原理，有机体在某种刺激条件下最后作出的反应，是他以后遇到这种刺激时会作出什么反应的最佳预测者。由于格思里把他的学习律建立在刺激-反应联结的邻近上，也就是说，他认为在学习起最主要作用的机制是“暂时联系（temporal relatedness）”，即刺激与反应之间的紧密联系，因此被称为“邻近学习理论（contiguity theory of learning）”。

格思里“全或无”的学习概念，显然是与人们观察到的学习的渐进性相矛盾的。因为许多技能只有通过反复练习才会“熟能生巧”。格思里对此的解释是：一种复杂的行动或技能，是由许多个别的动作构成的，这需要在多种动作与多种刺激要素之间形成联结。而且，虽说学习过程本身是简单的、确定的，但刺激情境是相当复杂的、不确定的，都是由许多随着时间推移而不断变化的刺激要素构成的。因而，有机体需要不断形成新的、合适的联结，以消除可能已形成的不适当的联结。因此，形成一种复杂行动的过程，可能是形成数千个细微的刺激-反应联结的过程。这样，格思里就解决了“一次性学习”与“学习渐进性”之间的矛盾。

为了说明他的这些基本观点，格思里与霍顿（Horton）设计了一个特制的迷箱。迷箱前面是一块大玻璃，中间有一出口的小门，迷箱底板中央竖着一根小柱子。猫从迷箱背后的起点箱出发，经过一条通道进入迷箱。只要猫一碰到那根柱子，不管是怎么碰的，小门就立刻打开，猫就可以逃出迷箱。

实验的结果是令人吃惊的，那就是，猫在每次获得释放时的动作基本上是相似的。一只猫如果第一次是咬柱子后逃出迷箱的，那它以后就一次又一次地咬柱子；另一只猫如果第一次是倒退到柱子上时打开门的，那它以后就几乎一直是向柱子倒退以求逃出迷箱。有的猫用前爪，有的用后爪，但在学会逃脱的方式后，以后只是一次又一次地重复基本相同的方法。换句话说，如果我们知道猫在第10次尝试时逃脱的方式，就可以准确地预测到猫在第11次尝试时将会作出什么动作。格思里认为，猫逃脱的动作之所以一再重复，是因为这一动作使它逃离了迷箱，从而阻止了形成新的刺激-反应联结的可能性。猫的这种始终如一的反应方式，证实了格思里的学习律。

那么，为什么格思里的猫比桑代克的猫学习起来容易得多呢？格思里认为，这是因为桑代克的迷箱装置比较复杂，而且每次被放进去时不一定总是处于同样的位置。而格思里的猫都是从起点箱经过通道进入迷箱，每次进去后所看到的情境都是一样的，而且释放装置比较容易碰到。因此，桑代克的猫需要学会一系列的动作而不是单一的动作。就动作学习而论，有机体往往倾向于做它在同样情境里上次做过的动作，但如果情境迫使它做别的动作，那它就只好做别的动作了。桑代克迷箱中的猫就是这样。

为了坚持“所有反应都是由刺激引发的”这一行为主义立场，格思里提出了一种新的观点：动作本身就是一种刺激的来源。他认为，除了外部环境之外，反应也会为行为提供一种刺激，即由肌肉或其他内部事件引起的本体感受刺激或内感刺激（proprioceptive or interoceptive stimuli）。由于在两个相继的动作之间会产生一种非常短暂的联想，因此，在一个动作与前一个动作引起的遗留刺激（residual stimuli）之间形成联结是可能的。格思里把这类刺激称之为“动作-产生”刺激（movement-produced stimuli），即直接因一些动作而产生的刺激。一个人正在做的事情，之所以会成为他接下来要做的事情的主要决定因素，是因为他正在做的事情会提供大量刺激以影响他的下

一步的动作。

“动作-产生”刺激对于坚持行为主义立场的人来说具有重要意义，这在解释当有机体在不那么复杂的环境里从事各种复杂行为时表现得尤为明显。格思里认为，如果每一种反应都可以产生引发下一个反应的刺激，那么，在没有明显的外显刺激变化的情况下也可以维持行为了。这样，这种内隐的“动作-产生”刺激，对于那些无法用外部刺激与反应之间联结来说明的行为举止，就提供了一种永远适用的现成的解释。“动作-产生”刺激现在已为一些心理学家用来作为分析“链索反应”过程的基础。

7.5.2.6 班杜拉的社会学习理论

美国新行为主义心理学家阿伯特·班杜拉及其社会学习理论流派在研究儿童社会学习问题的基础上，提出了观察学习说、社会认知说和交互决定论，并由此形成了颇具影响的社会学习理论。这一理论自上世纪60年代在美国兴起，就一直深刻地影响着教育界，并对教育理论研究以及素质教育实践的发展产生了一定的影响。

社会学习理论，亦称模型模仿理论，这一理论试图阐明人是怎样在社会环境中进行学习，从而形成和发展他的个性特点的。认为，这就需要探讨个人成长过程中认知、行为与环境三个方面的因素及其交互作用对人类行为的影响。由于人总是生活在一定的社会环境下的，所以班杜拉主张要在自然的社会情境中而不是在实验室里研究人的行为。

班杜拉指出，行为主义的刺激-反应理论无法解释人类的观察学习现象。因为刺激-反应理论不能解释为什么个体会表现出新的行为，以及为什么个体在观察榜样行为后，这种已获得的行为可能在数天、数周甚至数月之后才出现等现象。所以，如果社会学习完全是建立在奖励和惩罚的基础之上的话，那么大多数人都无法在社会化过程中生存下去。为了证明自己的观点，班杜拉进行了一系列实验，并在科学的实验基础上建立起了他的社会学习理论。

(1) **关于行为的习得过程**。班杜拉认为，人的行为特别是人的复杂行为主要是后天习得的。行为的习得既受遗传因素和生理因素的制约，又受后天经验环境的影响。生理因素的影响和后天经验的影响在决定行为上微妙地交织在一起，很难将两者分开。班杜拉认为，行为习得有两种不同的过程：一种是通过直接经验获得行为反应模式的过程，班杜拉把这种行为习得过程称为“通过反应的结果所进行的学习”，即我们所说的直接经验的学习。另一种是通过观察示范者的行为而习得行为的过程，班杜拉称之为“通过示范所进行的学习”，即我们所说的间接经验的学习。

在观察学习的过程中，人们获得了示范活动的象征性表象，并引导适当的操作。观察学习的全过程由四个阶段（或子过程）构成：注意过程、保持过程、动作再现过程和动机过程。四阶段的逻辑过程表现为：（榜样示范）→注意过程→保持过程→动作再现过程→动机过程→（产生与之匹配的个体行为）。注意过程是观察学习的起始环节，在注意过程中，示范者行动本身的特征、观察者本人的认知特征以及观察者和示范者之间的关系等诸多因素影响学习的效果；在观察学习的保持阶段，示范者虽然不再出现，但他的行为仍给观察者以影响；要使示范行为在记忆中保持，需要把示范行为以符号的形式表象化；通过符号这一媒介，短暂的榜样示范就能够被保持在长时记忆中；观察学习的第三个阶段是把记忆中的符号和表象转换成适当的行为，即再现以前所观察到的示范行为；这一过程涉及到运动再生的认知组织和根据信息反馈对行为的调整等一系列认知的和行为的操作；能够再现示范行为之后，观察学习者（或模仿者）是否能够经常表现出示范行为要受到行为结果因素的影响；行为结果包括外部强化、自我强化和替代性强化。

(2) **交互决定论**。社会学习理论的基本观点是交互决定论。班杜拉认为,一种心理学理论的价值在于它能否准确地预测行为,它必须能正确地说明影响人的行为的因素以及引起行为变化的中介机制。班杜拉对环境决定论和主体决定论提出了批判,并提出了自己的交互决定论,即强调在社会学习过程中行为、认知和环境三者的交互作用。

解释行为的传统理论有两种:一种强调人的心理因素对行为的调节和控制作用,如本能论、驱力论、需要论、动机论等。班杜拉认为这种理论能够对行为进行较好的解释,但在对行为的预测方面并不成功。另一种强调环境(外部)因素对行为的控制作用,如强化论。这种理论没有研究人和环境的交互作用,因此,在对行为的预测上也不成功。班杜拉主张的是交互决定论。他从行为(B)、心理(Y)和环境(E)因素相互联结不断交互作用来解释人类行为,并用公式表示为: $B=f(P*E)$ 。他认为心理与行为能够相互影响。例如人的期待影响他如何去行动,而行动成功或失败又调节、改变着他的期待。这里,心理和行为统称为人的因素。同样,人和环境也能够相互影响。因此,他认为,人类的行为、心理及环境之间存在着错综复杂的交互作用。班杜拉指出,行为、主体(主要指其认知和其他个人的因素)和环境是“你中有我,我中有你”的,不能把某一个因素放在比其他因素重要的位置,尽管在有些情境中,某一个因素可能起支配作用。他把这种观点称为“交互决定论”。

(3) **自我调节理论**。班杜拉认为,自我调节是个人的内在强化过程,是个体通过将自己对行为的计划和预期与行为的现实成果加以对比和评价,来调节自己行为的过程。人能依照自我确立的内部标准来调节自己的行为。按照班杜拉的观点,自我具备提供参照机制的认知框架和知觉、评价及调节行为等能力。他认为人的行为不仅要受外在因素的影响,也受通过自我生成的内在因素的调节。自我调节由自我观察、自我判断和自我反应三个过程组成,经过上述三个过程,个体完成内在因素对行为的调节。

(4) **自我效能理论**。自我效能是指个体对自己能否在一定水平上完成某一活动所具有的能力判断、信念预期,也就是个体在面临某一任务活动时的胜任感及其自信、自珍、自尊等方面的感受。自我效能也可称作“自我效能感”、“自我信念”、“自我效能期待”等。班杜拉指出:“效能预期不只影响活动和场合的选择,也对努力程度产生影响。被知觉到的效能预期是人们遇到应激情况时选择什么活动、花费多大力气、支持多长时间的努力的主要决定者。”班杜拉对自我效能的形成条件及其对行为的影响进行了大量的研究,指出自我效能的形成主要受五种因素的影响,包括行为的成败经验、替代性经验、言语劝说、情绪的唤起以及情境条件。其中,行为的成败经验指经由操作所获得的信息或直接经验。成功的经验可以提高自我效能感,使个体对自己的能力充满信心;反之,多次的失败会降低对自己能力的评估,使人丧失信心。替代性经验指个体能够通过观察他人的行为获得关于自我可能性的认识。言语劝说包括他人的暗示、说服性告诫、建议、劝告以及自我规劝。情绪和生理状态也影响自我效能的形成。在充满紧张、危险的场合或负荷较大的情况下,情绪易于唤起,高度的情绪唤起和紧张的生理状态会降低对成功的预期水准。最后,情景条件对自我效能的形成也有一定的影响,某些情境比其它情境更难以适应与控制。当个体进入一个陌生而易引起焦虑的情境中时,会降低自我效能的水平与强度。

班杜拉在观察学习的研究中,注重社会因素的影响,改变了传统学习理论重个体轻社会的思想倾向,给了观察学习以应有的重视。在班杜拉看来,观察学习的对象—榜样,反映了社会规范的要求,社会规范通过榜样的行为而对观察者产生影响。首先,观察学习不失为个体自我教育和终身学习的一种基本而有效的方式。这种可能通过个体自主意识和主体能力的参与,通过对现实榜样的示

范观察与个体自主意识、主体能力的结合后，便会使个体的自我学习与教育成为现实。其次，班杜拉的社会学习理论提出榜样具有替代性强化的作用，这也使人们对榜样在教育实践中的重要性有了更进一步的认识。

班杜拉的社会学习理论对当今教育理论的发展具有一定的启发意义。首先，儿童的可塑性是很强的，一个人的成长环境对他的人格和终生的发展有着不可分割的关系。人在成长过程中接触到了什么，受到了什么教育，通过模仿形成了怎样的行为习惯，这些都是环境和行为相互作用的结果。而教育思想的发展，也不能囿于一家一派之说，成为一种封闭的、排斥型的思想模式。应当博采众长、兼收并蓄，建立一种开放的、积极吸收各家之长的理论模式。只有动态的、开放式的、发展型的理论，即不断加以修正、充实的理论，才有可能具有旺盛的生命力。倡导个人（认知）、行为、环境之间关系的交互决定论。无疑具有合理的因素，而班杜拉自我效能理论对于对开发学生的潜在能力、激发学生的学习动机和情感、促进学生积极的自我意识发展，也起着不可低估的作用。成功的经验会增强学生的自我效能，使学生树立成功的信心，正确看待自己的能力。这就要求教师要着重培养学生良好的心理品质、爱好和特长，并给学生创造增强自信的机会，为学生铺好通向成功的阶梯。其次，教师给予学生积极的鼓励和及时肯定的评价，可以进一步促进学生向更好的方向发展，同时也能激励其他学生的观察学习行为。这无疑是在教育实践中值得注意的。

7.5.2.7 赫尔的系统性行为理论

克拉克·赫尔(Clark L. Hull)也是运用心理学的基本原理对学习进行系统研究的重要代表人物之一，他认为学习是建立在驱力-还原的基础之上的，强调学习中的“强化”，提出了学习系统中用数学公式来表述的一些基本公设(postulates)，并相信他的这套数学演绎理论体系能够说明有关学习与动机的一些实质性问题。

赫尔坚信，科学的发现虽说大部分是通过观察和实验获得的，但有时通过逻辑推理过程也能有所发现。爱因斯坦通过数学演绎提出相对论，就是一个很好的例子。赫尔认为，真正用演绎提出的解释具有一种逻辑必然性的特征，科学理论体系就是由大量相互关联的演绎构成的。因此，行为理论也应该能从一些基本的行为原则或公设中派生出来的。提出公设的目的，就是要用严谨的逻辑(数学公式)把那些不能直接验证的中介变量相互联系起来，并把它们与它们在环境事件中的落脚点(anchorages)联系起来。

伍德沃斯(R. S. Woodworth)建议用“S-O-R”替代“S-R”。认为，应是刺激(S)作用于有机体(O)，作为结果而产生的反应(R)，既取决于刺激(S)，又取决于有机体(O)。伍德沃斯主张，心理学应该研究整个人的全部活动，而不应该只研究意识或只研究行为。他认为，人的活动包括驱力和机制两个方面。驱力发动机制，机制可以转换为驱力。伍德沃斯的这些观点对赫尔产生很大影响。从某种意义上说，赫尔的理论体系，可以被看作是对“S-O-R”这个公式的进一步加工。

1. 赫尔的一级学习系统： $sER = D \times sHR$

赫尔认为，动物所做出的各种行为，其最终功能是要解决生物学意义上的问题。当一个动物有某种需要时(如需要食物)，它对此做出的有用反应是积极的活动。至于它从事什么活动、活动次数多寡，那是无关紧要的，只要这种活动能够增加它生存的机遇就行了。假定这个动物在从事活动时，偶然做出了获得食物的反应，食物消除了它的需要，从而解决了它生物学意义上的问题。在赫尔看来，倘若把这种需要-还原过程作为学习系统，动物就成了一个自动的问题解决系统，即：“需要”会促使动物去活动，活动会使动物逐渐习得还原需要的特定行为。动物在解决它生理上的问题的同

时，也逐渐学会了适应环境的要求。赫尔把有机体这种不学而能的刺激-反应联结，作为他学习系统的起点。

(1) **驱力-还原**。根据上述分析，赫尔认为，学习系统首先要有驱力(drive, 简称D)。当动物处于需要状态时，无论是饥饿、干渴、疼痛，还是其它生理上的问题，都会产生一种动力状态，赫尔称其为“驱力”。驱力会激活并产生行为——不是任何特定的行为，而仅仅是行为。正因为这样，我们才有可能使动物作出我们要它们作出的各种各样的反应。其次，学习系统还要有强化。若要使动物驱力得到还原，并学会某种反应以解决其生物学意义上的问题，强化是不可或缺的。经过一系列尝试，动物的行为会越来越有效，并能熟练地解决某种环境中的问题，也就是说，动物形成了作出某种反应的习惯(habit, 简称H)。这样，我们就得到了赫尔学习系统的两个最基本的概念：与需要相关的动机状态，赫尔称之为驱力(D)；通过强化产生的刺激-反应之间的联结，赫尔称其为习惯(H)。从而也引出了赫尔最基本的假设：

$$sER=D \times H$$

其中，sER表示在刺激S下得到反应行为R的潜能E，即一个已经习得的反应是否发生的可能性。

根据这个数学公式，行为是行为所依赖的两个变量——驱力与习惯——的函数，单凭驱力或习惯本身都不能告诉我们有机体会有何种行为强度。例如，一只白鼠在迷津里走得很慢，我们不知道到底是由于它有驱力但尚未形成习惯，还是因为它已形成习惯，但没有驱力促使它迅速作出反应。因为在这两种情况下，都有可能产生同样的行为强度。所以，单凭一次观察是不可能对驱力和习惯作出判断的，而是要通过一系列观察，加上使用某些假设，才有可能确定有机体的行为是由哪些因素决定的。

赫尔还进一步认为，我们可以把不同的需要看作是不同的驱力来源。倘若有机体对从事某种行为没有偏见的话，那就只需要把驱力的不同来源乘以现有的习惯便可以了。例如，我们可以预测到，一只饥饿的白鼠在习得某种反应后，饥饿并不一定是它作出这种反应的前提条件。如果我们把禁食改为禁水，这只白鼠仍然会继续作出这种反应，因为它现在是受一种新的驱力来源的驱动。这就引出“类化驱力(generalized drive)”的概念，就是说，通过某一种驱力形成的习惯，也可以被另一种驱力所驱动。赫尔“类化驱力”的概念还包括另一层意思，即：各种不相关的驱力来源会有助于驱力的增强，从而导致行为强度的增加。例如，一只饥饿的白鼠，如果还加上干渴、惊怕或其它驱力来源，会更有可能迅速作出反应。

(2) **习惯(sHR)**。虽然赫尔把不学而能的驱力-还原作为其理论体系的起点，但他只是为了表明，有机体的学习，是为求生存而进行试误的进一步延伸。实际上，他最关注的是后天习得的习惯。

赫尔认为，学习中所包括的基本构成是习惯。习惯有时成了学习的同义词。在赫尔的体系中，驱力是非常一般的、不指向特定行为的；而习惯则是非常具体的。事实上，行为的所有具体性都被归因于习惯。他通过把刺激(S)和反应(R)写在习惯(H)的两边(sHR)来强调这一点。因此，习惯(sHR)表明了特定刺激引发特定反应的倾向。认为“习惯的形成是驱力-还原的结果”。

(3) **对驱力-还原的修正——驱力刺激概念的提出**。赫尔始终认为，科学不仅取决于系统的观察和测量，而且还要求有一些基本的公设，根据这些基本公设，可以从理论上演绎出实验的结果。如果演绎与观察到的结果是一致的，那就说明这个公设是可靠的；如果演绎与观察到的结果不一致，那就需要修改公设。赫尔一生也是这样做的，因此，他的理论系统一直在不断地修正。人们后来发现，动物在没有驱力-还原的情况下，有时也会产生学习。因此，谢菲尔德认为，构成强化的不是驱力或

需要还原,而是从事完成性行为,与其把强化看作是“驱力-还原(drive reduction)”,还不如说是“驱力-感应(drive induction)”。米勒与多拉德认为,驱使动物作出反应的,不是生理需要或驱力,而是各种需要所引起的刺激。动物对食物的需要,引起肠胃活动以及饥饿感的刺激,这种强烈的刺激驱使动物作出反应。所以,强化不是还原需要或驱力,而是还原驱力刺激。赫尔接受了米勒等人的观点,并对自己的公设作了修正。他认为,每一种驱力状态都有一种独特的“驱力刺激(drive stimulus,简称SD)”。当某些方面的需要激活了内部感受器时,这种生理需要就会转换成一种驱力状态。这种感受器的激活,形成了一种驱力刺激(SD)。所以,与每一种驱力相联系的,是一种独特的驱力刺激。由于驱力刺激是一种刺激,所以它可以引发反应潜能。换言之,驱力本身不可能直接指向特定行为,但驱力刺激则是可以的。这时,赫尔已经不再强调“驱力-还原”,而是“驱力刺激-还原”了。

2. 赫尔的二级学习系统: $sER = K \times D \times sHR$

赫尔的一级学习系统是有局限性的。例如,我们在许多自然情境中可以看到,在没有明显需要的情况下,在不可能有还原驱力的情况下,也会产生学习。比如,白鼠为了进入一个它可以探索的迷津,也会产生学习。这样,探索本身就成了一种强化。赫尔本人也察觉到了一级学习系统的局限性,因此,他尝试用“二级学习系统(secondary learning system)”来解答这类问题。

赫尔认为,学习的基本动因是驱力,但除此之外,还有一个习得的动机来源,即“诱因动机(incentive motivation,简称K)”。赫尔的这一观点,来自于他学生克雷斯皮(crespi)的一项经典性实验的结果。克雷斯皮训练三组白鼠走通道,各组白鼠得到不同的强化量。第1组到目的箱后只得到1粒食丸;第2组得到16粒食丸;第3组得到256粒食丸。经过20次尝试之后,各组白鼠的操作水平明显地各不相同。赫尔原来认为,白鼠行为上的差异,是它们习惯强度上的差异的反映;也就是说,食物多意味着强化的作用大一些,因而习惯形成得快一些。但后来赫尔改变了自己的观点,因为克雷斯皮在白鼠尝试了20次之后,改变了强化量,每一组都给16粒食丸。结果白鼠的操作水平迅速发生变化,各组白鼠都很快地调整了自己的奔跑速度。尤其是第1组和第3组,其操作水平与原来的速度有很大的反差。克雷斯皮由此得出结论:强化量本身并不影响学习或习惯的形成,强化量是通过某种动机变量来影响操作水平的。赫尔接受了克雷斯皮的论点,在他的公式中增加了一个新的构成—诱因动机(K),认为强化量是通过诱因动机起作用的。因为习惯强度是逐渐发生变化的,是相对持久的。强化量的变化引起操作水平迅速改变,这一事实很难用“习惯强度本身削弱”来解释。所以,我们最好还是把强化量与诱因动机联系在一起,用诱因动机来解释因强化量下降而导致的反应强度减弱。这样,赫尔的公式就成了:

$$sER = K \times D \times sHR$$

根据公式: $sER = K \times D \times sHR$, 赫尔的学习系统就有了两种动因:原有的一级驱力因素(D);新加的二级诱因因素(K)。这样,事实上也就有了两种学习:一级学习系统,即刺激-反应的学习;二级学习系统,即建立在二级强化物和诱因动机基础上的学习。在第一种情况下,有机体习得的是一种刺激-反应之间的联系;在第二种情况下,有机体习得的是原来作为中性刺激的一种新特性。这样就引出了赫尔的另外两个概念:二级驱力与二级强化。

所谓二级驱力(secondary drive),就是说,如果一个中性刺激(S)曾与某些驱力刺激(SD)的唤起和迅速减弱有过密切联结,那么这个中性刺激(S)就会获得一种引发这些驱力刺激(SD)的倾向,从而使原来的中性刺激痕迹(S)变成二级驱力的起因($S \rightarrow SD$)。所谓二级强化(secondary

reinforcement), 就是指, 如果一个中性刺激(S)曾与某些驱力刺激(SD)的迅速减弱有过密切联结, 这个中性刺激(S)就会有一种引起驱力刺激(SD)减轻的倾向, 从而使原来的中性刺激(S)具有作为一个强化物的力量。

二级驱力与二级强化之间的区别用实际例子是很容易说清楚的。例如,“担心”、“焦虑”是二级驱力的例子;曾放过食物的箱子则是一种二级强化物,虽说二级强化物本身并不能满足生理上的需要,但也能起强化行为反应的作用。不过,若要使一种中性刺激起二级强化的作用,必要条件是把这种中性刺激与一级强化物配对。这实际上就是说,二级强化作用是建立在巴甫洛夫条件作用的原理之上的。换言之,二级学习系统中所涉及的学习,要遵循一级学习系统中所阐述的学习法则。

3. 赫尔的更复杂学习系统: $sER = K \times D \times V \times J \times sHR - (In + sIR) - sOR$

驱力(D)、习惯(sHR)和诱因动机(K)是赫尔公设系统中最主要的几个变量。除此之外,赫尔还提出了其他一些公设,以表明其他一些因素在学习过程中所起的作用。这些变量分别是:

(1) **刺激强度的动力机制(V)**。赫尔认为,对于一定程度上的习惯力量来说,刺激强度越大,反应潜能也就越高。需注意的是,在赫尔的系统中,刺激强度与刺激弧度的“动力机制(stimulus-intensity dynamism, 简称V)”不是同一概念,前者是自变量,而后者是中介变量。刺激强度的动力机制(V)作为反应潜能的一个成分,是刺激强度的一个递增的对数函数。这样,赫尔的方程式就成了:

$$sER = K \times D \times V \times sHR。$$

(2) **强化延迟(J)**。赫尔早先曾假定,强化延迟(delay of reinforcement, 简称J)会引起较低的习惯力量(sHR)。后来改为,强化延迟只会引发较低的反应潜能(sER)。换言之,强化延迟得越久,反应潜能就越弱。因而,赫尔的方程式又添加了一个构成:

$$sER = K \times D \times V \times J \times sHR$$

(3) **反应潜能(sER)**。反应潜能(reaction potential)又称兴奋性潜能(excitatory potential),故简称sER。在赫尔的系统中,反应潜能与反应不是同一个概念。反应是一个因变量,而反应潜能则是一个中介变量。只有当反应潜能超过“反应阈限(reaction threshold)”时,才能唤起反应。此外,如果一个有机体同时有两个或多个互不相容的反应潜能,并且每一种反应潜能都超过反应阈限,那么,只有具有最大反应潜能的反应才会被唤起。赫尔认为,反应潜能的大小,可以根据“反应潜伏期(reaction latency)”予以推断。反应潜伏期越短,反应潜能就越大。反应潜能取决于驱力、诱因动机、习惯、刺激强度的动力机制以及强化延迟,除此以外,还取决于抑制潜能和波动机制。

(4) **抑制潜能(I)**。前面讨论的都是导致行为反应的兴奋性因素。除了这些,赫尔还假设,存在着一些抑制行为、阻止行为表现的因素或“抑制潜能(inhibitory potential, 简称I)”。他认为存在着两种抑制:反应性抑制和条件性抑制。这两者都是作为负的反应潜能而起作用的。

所谓“反应性抑制(reactive inhibition, 简称IR)”是指在任何时候,只要反应一发生,就会产生反应性抑制,即反应机制开始趋于疲劳。由于反应性抑制具有这种性质,它就会阻碍反应,使其不能重复发生,或者说,它直接抑制反应潜能。赫尔认为,这种疲劳式的机制是随着时间推移而会消失的。当这种抑制消散时,反应潜能就会得到恢复。赫尔把反应性抑制引入他的系统,是为了解释自发恢复的现象。同时,也有助于解释这种事实:有机体在密集训练时比分散训练时操作水平要差一些,这是因为在密集训练时,反应性抑制没有机会消散的缘故。

所谓“条件性抑制(conditioned inhibition, 简称: In)”是指,有机体如果在某种情境中作出一种反应,但没有伴随强化,那就会增加条件性抑制的强度,这就像强化某一反应会增强其反应强度一样。这样,我们事实上就有了两种学习机制:一种是使受强化的反应更有可能出现;一种是使没有受到强化的反应出现的可能性减少。

如上所述,消退后出现的自发恢复,是由于隔了一定的时间后反应性抑制消散引起的。与此同时,重复反应而没有强化,最终会导致停止反应,这是由于条件性抑制的增强引起的。因此,赫尔的方程式可以变为:

$$sER = K \times D \times V \times J \times sHR - (In + sIR)$$

(5) **波动机制(sOR)**。早期的刺激-反应理论一般都主张,有什么样的刺激,便会有什么样的反应。他们不认为行为具有或然性。但赫尔认为,即便实验者尽一切努力使习惯力量和驱力水平达到最高限度,使抑制因素减少到最低程度,我们仍然可以看到反应强度的许多无常的变化。我们既可以看到一组有机体反应强度各不相同,也可以看到个体在历次反应时的强度各不相同。因此,赫尔认为学习系统中存在着“波动机制(oscillation mechanism, 简称 sOR)”,并用它来解释行为强度的差异。

赫尔假定,波动是一种抑制,是随机变化的。当波动机制处于低值时,反应速度相对快些;当波动机制处于高值时,反应速度就慢些。因此,这种波动机制是反应潜能的一个决定因素。这样,一个完整的方程式应该是:

$$sER = K \times D \times V \times J \times sHR - (In + sIR) - sOR$$

4. 赫尔系统中派生的中介机制

由于赫尔所提出的一些公式依据的是实验室实验,与有机体在适应复杂环境时表现出来的行为之间常常存在着差异,为此,赫尔推导出一些“中介机制(intermediate mechanisms)”,以便填平这两者之间的间隙。赫尔认为,有了这些中介机制,就可以为解释多种多样的行为铺平道路。他主要阐述了以下三个中介机制:

(1) **部分预期目标反应(rG)**。部分预期目标反应(fractional antedating goal reactions, 简称 rG)是赫尔用来作为支撑诱因动机(K)的机制。如前所述,赫尔对学习的解释主要依赖于对强化的解释。从某种意义上说,赫尔的学习理论也可以称为强化理论。赫尔坚持认为,强化是由驱力-还原构成的。驱力-还原通常是通过有机体作出“目标反应(goal reaction, 简称 RG)”而得到实现的。目标反应(RG)是一种完成性反应,是有机体在目的箱里的一系列反应(例如,嗅、咬和咀嚼等)构成的。根据条件作用的原理,任何刺激,只要经常与强化发生联系,就可以具有强化的属性。因此,可以推断,在强化之前出现的刺激,也可以唤起部分预期目标反应(rG)。因为在获得目标(食物)之前,目标反应(RG)不可能全部完成,只能是有机体因预期到强化物而产生的反应。

一种刺激引发部分预期目标反应的程度,决定了这种刺激起二级强化作用的程度。同时,部分预期目标反应也有助于说明行为链索中的各种刺激是如何获得二级强化的属性的。例如,假定有一个简单的实验箱,起点箱是 S1,通道是 S2,目的箱是 S3,当动物进入目的箱(S3)时,吃的行为(RG)就发生了。在接下来的尝试中,巴甫洛夫条件作用的原理就在起作用了,即:由于通道(S2)总是在导致目的反应(RG)的目的箱(S3)之前出现,经过多次尝试,通道(S2)开始能够唤起一种条件反应一部分预期目标反应(rG)。同样的过程也发生在起点箱(S1)与通道(S2)之间。所以,经过一系列尝试后,刺激情境中的某些刺激要素能够唤起部分预期目标反应,也就是说,可以起二级强化的作用。

赫尔还进一步认为,部分预期目标反应(rG)本身会产生一种刺激,他称其为“部分预期目标产生的刺激(stimuli produced by rG,简称SG)”,这种刺激来源于部分预期目标反应(rG-SG),它促使有机体在到达目的地以前行为不止。这样一来,部分预期目标反应成了一种动因,从而可以很容易地作为支撑诱因动机的机制。

(2) 强化梯度。强化梯度(gradient of reinforcement)是赫尔系统中的第二个中介机制。赫尔认为,在条件作用实验中,有两类强化的时间梯度。一类是以条件刺激(cs)与无条件刺激(ucs)之间的时距为基础的,这主要表现在经典条件作用中。研究发现,条件刺激(cs)在无条件刺激(ucs)之前有一个短时间隔效果最好。赫尔在制定刺激的公设时曾考虑到这种间隔。但是,赫尔更注重的是另一类以反应与强化之间的时距为基础的强化时间梯度,这主要表现在操作条件作用中。

赫尔发现,延迟强化会妨碍学习或使操作水平下降。强化延迟越久,对学习的妨碍也就越大。他通过实验分析后认为,就白鼠来说,一级强化延迟的梯度大约为5秒钟,如果延迟5秒以上才给予强化,强化的效果就需要依靠强化梯度的机制来说明了。强化梯度就是要说明,为什么实验者在时间上(如反应后隔一段时间才给予强化)和空间上(如延长通道)延迟强化时,有机体的反应速度会放慢。

赫尔在实验中发现,当动物远离目标时,反应速度较慢;当动物接近目标时,反应速度会加快。假定把刺激情境分成5个部分(如S1, S2, S3, S4和S5即目的箱),那么,每一部分都会分别获得一种唤起某种反应(R1, R2, R3, R4和RG)的习惯力量。这些部分的刺激-反应,离目的箱(S5)越近,联结越强;离目的箱越远,联结相应减弱。所以,赫尔有时又把强化梯度称为“目标梯度(goal gradient)”。

研究还表明,这一反应链索是通过每一种反应所产生的本体感受刺激来维系的。在反应链索中,每一个反应都是由外部刺激和内部刺激引发的。而且,离目标近的刺激-反应联结,比离目标远的联结更强些,其联结的强度是根据离目标距离远近按顺序递减的。实际上,这是部分预期目标反应(rG)在强化梯度机制中的运用,因为部分预期目标反应会产生这种刺激(rG-SG)。

(3) 习惯族系等级系统。习惯族系等级系统(habit-family hierarchy)是赫尔系统中的第三个中介机制。赫尔认为,有机体在形成习惯的过程中,会对同样的刺激作出各种反应。在许多情况下,每一种反应都会导致达到同样的目标。例如,动物可以从好几条通道到达目的箱。这些可供选择的反应构成了一个按等级系统排列的习惯族系。之所以称为“族系”,是因为它们都是根据共同的部分预期目标反应(rG)整合在一起的;之所以称为“等级系统”,是因为它们是根据以往受强化的优先程度按顺序排列的。换句话说,有机体之所以做出某一种选择,是因为这种反应在以往受强化的机遇比其它反应更大些,因而,与这种选择相联系的反应潜能也比其它选择的反应潜能更强些。

赫尔还进一步推导:如果一个习惯族系等级系统中的一个成员在新的刺激情境中受到强化,那么,这个习惯族系的其它成员处在这种情境中时,也会具有反应潜能。赫尔的这个推导,为解释有机体为何能在新的问题情境中作出适当反应铺平了道路,同时又可用来说明有机体为什么会在从未受过强化的情境里具有选择某种反应的倾向。

赫尔的理论曾对心理学界产生过重大影响,尤其是上世纪50年代,赫尔的理论几乎统治了心理研究的文献。在他去世后,还涌现出了一批“新赫尔主义者”。只是到了后来,斯金纳学习理论的出现,才成为赫尔理论的有力的竞争者。

赫尔主张通过分析由环境提供的客观刺激(自变量)和由有机体作出的行为反应(因变量)来推导

制约环境与有机体的相互作用的各种因素(中介变量),并把驱力-还原作为他的理论体系的基础,这样,有机体就成了环境中的一个自动化的学习系统。这与当时在美国学术界很有影响的达尔文进化论和机能主义心理学强调对环境的适应是相吻合的。作为一个行为主义者,赫尔试图把各种中介变量都还原为自然科学的术语,目的是不给意识、映象等心灵主义的概念留有地盘。例如,他提出的rG-SG机制,“实际上涉及了从前被看作心灵的核心东西:兴趣、计划、预见、预知、期望和目的等”。

由于赫尔把驱力-还原作为行为系统的基石,因此,没有驱力这个概念,就无法说明学习的过程。这一观点导致他不重视有机体固有的反应模式,而是重视那些能成功地还原驱力的行为反应。他强调指出,驱力并不指向特定行为,而只是激活行为,行为是受环境刺激指引的。从赫尔把学习理论主要集中在强化的原则上这个角度来看,赫尔的理论与桑代克的效果律较为接近,而与格思里的邻近理论与托尔曼的符号学习理论相对立。

赫尔的理论从一开始起,就招来大量的批评,事实上,也应该承认,赫尔的大多数公设现在看来都是有错误的。但另一方面,由于赫尔提出了一个无所不包的行为系统理论,促使人们从事大量的实验研究,从而使我们现在认识到比以前更多的东西。赫尔的理论体系之所以没能经受住时间的考验,一是,他试图形成一个包摄一切的理论体系,而这是不切实际的;从当代学习理论发展的趋势来看,其趋向是建立一种能抓住学习过程中某些特点的学习模式,而不是一个大一统的理论框架。二是,赫尔过于醉心于用数学公式来构建行为系统,以致有人认为,“在某种意义上说,赫尔成了嗜好数学的牺牲者……只要一有机会,他就把自己的陈述数量化,有时竟把问题弄到荒唐怪诞的程度。”不过,赫尔的一个可贵之处,就是他随时准备根据实验结果修正自己的观点的态度。赫尔一生都在根据实验结果不断地修正自己的观点,这也使得他的理论体系一生都处于未完成状态。

7.5.3 认知主义学习理论

认知主义学习理论是一类与行为主义学习理论相对立的学习理论,他们不同意“学习即习惯形成”的看法,认为学习是个体在其环境中对事物间关系“认知”的过程。其中,认知是一个人“了解”客观世界时所经历的几个过程的总称,它包括感知、领悟和推理等。认知主义学习理论认为,学习主要在于内部认知的变化。学习就是面对当前的问题情境,在内心经过积极的组织,从而形成和发展认知结构的过程。学习是一个比“S-R”联结要复杂得多的过程,“刺激-反应”之间的联系是以“意识”为中介的。他们注重学习行为的中间过程,即目的、意义等的重要性,认为这些过程才是控制学习的可变因素。

认知主义学习理论包括格式塔心理学的早期研究和现代认知心理学的研究。格式塔心理学是产生于德国,被誉为现代认知心理学的先驱。几乎在行为主义学习理论产生的同时,在德国就出现了以魏特海默为首的格式塔学派。该学派认为,学习即知觉重组或认知重组。当个体面临一个问题时,会产生认知上的不平衡,这会促使个体努力去解决问题以求得新平衡,而问题解决是在对问题情景有了整体把握,并对其内在实质有所顿悟后才实现的。学习就是一种顿悟。顿悟学习有助于迁移,顿悟学习不会遗忘,顿悟学习本身就是奖励。到20世纪50年代中期之后,随着认知科学的兴起,源自于格式塔学派的认知学习理论,经过一段时间的沉寂之后,再度复苏。随着布鲁纳、奥苏贝尔等一批认知心理学家的大量创造性的工作,使学习理论的研究自桑代克之后又进入了一个辉煌时期,认知学习理论得到快速发展,在学习理论的研究中迅速占据了主导地位。其中,皮亚杰的建构主义学习理论、布鲁纳的认知结构学习理论、奥苏贝尔的认知同化学习理论、认知心理学的信息加工学习理论等都是具有重大影响的理论。他们或是从理论的角度对学习进行研究,如皮亚杰、布鲁纳、奥

苏伯尔等的理论；或是以现代信息加工理论对学习进行研究，如加涅关于学习的信息加工模式等。

从理论的角度对学习进行研究的认知学习理论认为，在人的行为背后都有一个相应的思维过程，行为的变化是可观察的，并且通过行为的变化可以推断出学习者内心的活动。比如，奥苏贝尔（Ausubel）等提出的有意义学习理论认为，获得新信息主要取决于认知结构中已有的有关观念；意义学习是通过新信息与学习者认知结构中已有的概念相互作用才得以发生；由于这种相互作用的结果，导致了新旧知识意义的同化。

以现代信息加工的观点对学习进行研究的认知学习理论认为，学习是个体作用于环境，在人脑中的具体的信息加工过程。生活在客观世界的人既然要生存，必然要与所处的环境进行信息交互；人作为认知主体，相互之间也要不断交流信息。人总是以信息的寻求者、传递者，甚至信息的形成者的身份出现，人们的认知过程实际上就是一个信息加工过程。人们在处理信息时，也像通讯中的编码与解码一样，必须根据自身的需要进行转换和加工。比如，加涅（Gagne）等提出的信息加工学习理论就将学习过程类比为计算机的信息加工过程，认为学习结构由感受登记器、短时记忆、长时记忆、控制器、输出系统等组成，认知过程可分为选择性接收、监控、调节、复述、重构等。在这个信息加工过程中，关键的部分是执行控制和期望。执行控制是指已有的学习经验对当前学习过程的影响，期望是指动机系统对学习过程的影响，整个学习过程都是在这两个部分的作用下进行的。

7.5.3.1 克勒（W. Kohler）关于学习的顿悟观点

学习的认知理论起源于德国格式塔心理学派的完形理论。格式塔心理学是以反对元素分析、强调心理的整体组织为其基本特征的。它认为每一种心理现象都是一个可分离的整体，是一个格式塔，是一种完形。人脑可对环境作组织的反应，提供一种组织或完形，即顿悟，其作用就是学习。格式塔心理学的创始人是魏特海默（M. Wertheimer）、科夫卡（K. Koffka）和克勒。其中克勒主要以黑猩猩为试验对象。在苛勒的实验中，著名的有“接竹竿实验”。在接竹竿实验中，苛勒将黑猩猩关在一个笼子里面，笼子里有两根能够接起来的竹竿，在笼子外面放有香蕉。黑猩猩要想得到香蕉，就必须把这两根竹竿接起来。黑猩猩被关在笼子里面之后，它先用手去够香蕉，用一根竹竿够香蕉，经过这样的尝试之后，黑猩猩不能得到香蕉，这时黑猩猩就会停下来，看看外面的香蕉（目标物），把两根竹竿在手里摆弄，偶然地使两根竹竿接了起来，它就会很快地用接起来的竹竿去得到食物。黑猩猩很高兴自己的“发明”，不断重复着这一获得香蕉的方式。据此，在《猩猩的智慧》一书中，克勒提出了他的顿悟学习理论。认为：

（1）**学习的实质在于构造完形**。学习不是刺激与反应的简单联结，也不是侥幸的试误，而是组织、构造一种完形，是通过有目的的主动的了解和顿悟而组织起来的一种完形。脑对环境提供着一种组织或完形作用，而这种完形和组织作用就是学习。当环境发生变化、遇到困难或问题时，有机体头脑中已经形成的“形”就出现了“缺口”、“缺陷”，就会有一种渡过这种缺口、弥补缺陷从而完结图形的趋向，即组织或构造新的完形，这种活动就是学习。在实际生活中，由于动物生活环境是不断变化的，这种缺口、缺陷也会不断出现，动物就会不断地发生组织再组织、构造再构造的活动，即不断地进行学习。例如，在黑猩猩接起短棒打下高处的香蕉的实验中，黑猩猩在未解决这个难题之前，对面前情境的知觉是模糊的、混乱的；当它看出几根短棒接起来与高处的香蕉的关系时，它便产生了顿悟，解决了这个问题。猩猩的行为往往是针对目的，而不仅针对短棒，这就意味着猩猩领悟了目的物与短棒的关系，在视野中构成了目的物与短棒的完形，才发生连接短棒取香蕉的动作。

(2) **学习是通过顿悟实现的。**学习是一个顿悟的过程。顿悟往往跟随在一个阶段的尝试错误之后发生。动物的行为在停顿以前，往往是尝试错误式的，但这种行为不象桑代克所描述的那样，而更相似于一种“行为假设”的程序，动物在试验了这些假设以后，便会抛弃它们，它往往是顿悟的前奏。在停顿之后，其行为往往是有序的，动物就可能找到解决问题的新的、更好的方法，就可能使问题得到解决。所谓顿悟就是动物突然觉察到解决问题的办法，是动物领会到自己的动作为什么和怎样进行，领会到自己的动作和情景、特别是和目的物之间的关系。动物只有在清楚地认识到整个问题情境中各种成分之间的关系时，顿悟才可能发生。顿悟的过程也是一个知觉的重新组织过程，从模糊的、无组织状态到有意义、有结构、有组织的状态，这就是知觉的重组，也是顿悟产生的基础。动物一旦通过顿悟解决了课题，还有一种对于类似课题的高度迁移，动物在试验中表现出的高水平的保持和理解，这同样有助于顺利迁移。如，猩猩在学会了连结几根短棒以取得高处的香蕉后，在以后的类似情境中（如利用一根竹竿探取笼外手臂所不能及的香蕉；将两三个箱子叠起来借以摘取悬在笼顶的香蕉等）可以立即运用已经“领悟”了的经验。因此，学习就是由于对情境的整体关系作了仔细了解后的豁然开朗，是经过“突变”学会的。学习是突然领悟，是由不能到能的突然转变。而经过顿悟学会的内容，由于学习者在学习情境的观察中加深了理解，既能保持好，又能灵活运用，这是一种对问题的真正解决，与试误中的偶然的解决是不一样的。

作为现代认知心理学先驱的格式塔心理学是在批判构造主义和行为主义的过程中发展起来的，他们看到了这些学派的还原主义、机械主义的不足，从而把研究的对象确定为知觉、思维等心理现象上，主张研究意识，这在当时是难能可贵的，也为现代认知心理学的研究提供了心理学的来源。格式塔学派关于学习的研究主要是针对桑代克等的行为主义的观点提出来的，在某种程度上纠正了他们的简单化、机械化的错误。他们选用灵长类动物作为主要实验研究对象，这更接近于人类的学习。但是，他们企图用顿悟说完全解说人类的学习，也是不妥当的。同样，他们否认尝试错误的学习形式，过分夸大顿悟学习的作用与意义，也不符合学习的实际。

7.5.3.2 托尔曼的认知-目的学习理论

托尔曼(E. C. Tolman)是美国心理学家。他对各派采取兼容并包的态度，以博采众家之长而著称。他既欣赏联结派的客观性和测量行为方法的简便，又受到格式塔整体学习观的影响。他的学习理论有很多名称，如，符号学习说、学习目的说、潜伏学习说、期待学习说等。

托尔曼的认知-目的学习理论的要点包括：

(1) **认为一切学习都是整体性和有目的性的行为。**托尔曼认为，学习是有目的的，是趋向于目标，受主体目标指导的。学习产生于有目的的活动中。尽管刺激可以引起反应的发生，但学习者对刺激的主观认识指导着“试误反应”的进行。托尔曼认为，学习就是期待的获得，学习者有一种期待的内在状态，推动学习对达到目的的环境条件产生认知。学习者的行为都在于达到某个目的，并且希望学会达到目的的手段。

托尔曼反对行为主义者把复杂的行为序列分解还原成大量简单的刺激-反应的单元，认为必须根据可观察到的整体特征来认识和解释行为。由此，托尔曼首先强调整体性是由学习获得的，不是先天的知觉格式塔；其次强调问题情境是成型的，刺激是有组织的。一切形式的知识都是融合成为一个完整的体系，所以，只有当我们考察具有某种固定的和可预测的目的的各种行为的整个序列时，才有可能理解行为；另外，他认为行为的可塑性也是学习整体性的特征。

(2) **为达到学习目的，学习者必须对学习条件进行认知。**托尔曼认为，学习者的学习不仅具有目

的性，而且具有认知性。因为学习者在达到目的的过程中，会碰到各种各样的情境和条件，它必须对这些情境和条件因素进行认知，才能学会达到目的的手段，并利用掌握的手段去达到学习的目的。

托尔曼为了探索动物在学习过程中的认知学习变化，他设计了一些巧妙的实验，例如白鼠走迷宫的学习实验等。在白鼠走迷宫的实验中，白鼠有三条通向食物的途径，途径一最短，途径二次之，途径三最长。在一般情况下，白鼠选择较短的途径。当途径一被阻塞点A阻塞后（阻塞点A只阻塞途径一），白鼠就选择了途径二；当途径二被阻塞点B阻塞时（阻塞点B会同时阻塞途径一和途径二），则改由途径三奔向目标。白鼠能顿悟阻塞点B将途径一与二同时关闭起来了。这说明白鼠是根据对情境的“认知地图”来行动，而不是根据盲目的习惯，也不是依据途径的次序而形成的机械的奔走习惯来行动的。托尔曼认识到，白鼠习得的不是一系列刺激-反应的联结，而是在头脑内形成了类似现场的一张地图——“认知地图”，正是这种认知地图指引了白鼠的正确行为。

(3) **学习是对“符号-完形”的认知。**“符号”，是托尔曼对刺激使用的术语，“完形”即格式塔。他指出，“符号-完形”包含对意义-目标与手段-目的关系的认知。只有当外部感觉（符号）和内部表象（知觉）结合成为联想结构并构成各种关系组合体时，才能形成一种格式塔完形。他认为白鼠的位置学习不是一连串的刺激-反应过程，而是获得了与其所处环境有关的符号及其代表的意义，并在一种完形内使符号（刺激结构模式）组合成一个新的完形的过程，即在头脑中形成了“符号-完形”认知结构。这种“符号-完形”认知结构，托尔曼称之为“认知地图”（cognitive map）。这种地图是“目标-对象-手段”三者联系在一起的认知结构。白鼠就是在跑通道时，通过学习，获得了“认知地图”，所以，它们能够按照认知地图去行动，选择捷径，得到食物。

(4) **行为操作水平受奖励与内驱力两个因素影响。**托尔曼是最早系统地探讨学习动机的心理学家之一。他认为，当有机体对某种特定目标物体有某种要求时，就会急于行动。动物的行为操作水平是受奖励与内驱力这两个因素影响。他把白鼠分成四组：甲组是不饥饿也不给奖励；乙组是饥饿但不给奖励；丙组是给奖励但不饥饿；丁组是既饥饿又给奖励。实验结果表明，丁组白鼠进步最快，甲组白鼠几乎没有表现出操作水平的改进。由此，托尔曼认为，动机因素显然是受两方面因素制约的：驱力（内驱力）和目标物体的诱因价值（奖励）。正是这两个因素决定了动物对目标物体的要求、使用预期、认知地图或其它认知结构以及显示适当行为的程度。

托尔曼认为，对奖励的预期在学习行为中具有重要作用。他训练两组白鼠走迷津。甲组白鼠到达目的箱后得到的是葵花籽，乙组白鼠得到的是麦芽糖。看来，麦芽糖比葵花籽更受欢迎，因为乙组白鼠跑得比甲组更快些。但训练十天后，实验者把两组白鼠的食物对换了一下，即现在甲组获得的是麦芽糖，而乙组获得的是葵花籽。结果出现的情况，与十天前的情况相反，表现出一种明显的对比效应，即原来吃得好，现在吃得差的乙组比原来跑得慢了，而原来吃得差，现在吃得好的甲组比原来跑得更快了。由此，托尔曼认为，在有机体的预期没有实现的情况下，即奖励物不如预期的奖励物时，不仅不能提高原有的操作水平，而且还会降低原有的操作水平。可见，有机体对特定目标具有某种预期，这是不容置疑的。

关于学习出现的原因，托尔曼与联结主义的观点相反，他认为外在的强化并不是学习产生的必要因素，不强化也会出现学习。他设计了著名的潜伏学习的实验。在此实验中，发现实验组的白鼠在无食物奖励的情况下每天仍然在进行学习，它们在走迷津的过程中熟悉了可通过迷津的路径，在头脑中形成了关于迷津的“认知地图”，形成了对路径的认知性期待，只不过在无奖励的情况下，这种学习效果没有表现出来。这种学习可称之为潜伏学习。当实验组的被试得到食物强化后，这种

潜伏学习的效果即可表现于外。潜伏学习事实的揭露，也证明学习并不是 S-R 之间的直接联结。动物在未受奖励的学习期间，认知结构已发生了变化。为什么没有食物奖励，动物也可以学习呢？托尔曼认为，动物的行为是有目的的行动，也就是它在走迷宫时，根据对情境的感知，在头脑里有一种预期（或者假设），动物的行动受它的指导。将预期证实则是一种强化，这就是内在的强化，即由学习活动本身带来的强化。托尔曼的“认知-目的”的学习理论，对现代的认知学习理论的发展有一定的贡献。

(5) **学习是期待的获得**。在托尔曼的学习理论中，期待是核心概念之一，是指一种通过学习形成的认知观点，有“预先认知”的涵义。他认为，任何一种学习过程都是把对一种特定的整体（包括符号、目标、手段、关系和结局）的期待树立起来的过程。例如，“目标-对象”期待就是对特定的目标-对象的预先认知；“手段-对象”期待就是对对象和达到对象之手段的认知；对“符号-格式塔”的期待就是对达到目标的途径的标志的认知。所以，期待是认知性的，是通过学习获得的。期待有三种水平：即“感知性”期待；“记忆性”期待；“推理性”期待。简言之，学习是对行为的目标、手段、途径和达到目标的结果的认知，就是期待（或认知观念）的获得。

(6) **存在中介变量**。托尔曼首次提出中介变量，他提出在刺激（行为的发端原因）和行为之间还有中介变量即内在决定因素起作用，这个中介变量主要是行为的目的性和认知性。这样，行为主义的 S-R 联结公式，在托尔曼理论中变成了 S-O-R，O 是中介变量，与需求和认知有关。中介变量有 3 种主要范畴：①需要系统：特定时刻的生理剥夺或内驱力情境；②信念价值动机：表示宁可选择某种目的物的欲望的强度和这些目的物在满足需要中的相对力量；③行为空间：行为是在个体的行为空间中发生的。在这种行为空间中，有些物体吸引人（具有正效能），而另一些物体则使人厌恶（具有负效能）。尽管中介变量不能直接观察到，但它却是行为的决定者。托尔曼认为，学习的结果不是 S 与 R 的直接联结，而是“S-O-R”，这里，O 代表学习者的内部变化。

托尔曼的认知-目的学习理论把认知主义的观点引进行为主义的学习联结理论，改变了学习联结理论把学习看成是盲目的、机械的错误观点；富有创造性地设计了各种严密的实验，用实验的方式对联结学习理论进行了批评并引申出对学习的认知解释，其研究对现代认知心理学的诞生起到了先行的作用。托尔曼关于学习的目的性和认知性的观点，是吸取了格式塔完形思想中的积极成果而提出的。他认为，行为表现为整体的行为，这种有目的的整体性的行为是学习认知的结果。托尔曼还把“试误论”与“目的认知论”相结合，认为在刺激和反应之间有“目的”与“认知”等中介变量，因此不但要研究行为的外部表现，还要探讨大脑的内部活动。从内容上看，他是强调认知理论的，但从形式上看，他仍采用 S-R 说，故也有人说托尔曼是混血儿，是兼而取之，是一种整体性行为主义。

7.5.3.3 布鲁纳的认知-发现学习理论

布鲁纳（J. S. Bruner）是美国著名的教育心理学家，他的学习理论受格式塔学派的完形说、托尔曼的认知-目的学习理论和皮亚杰发生认识论等思想的影响。他倡导发现学习，认为学习是一个认知过程，是学习者主动地形成认知结构的过程。他强调学科结构在学生认知结构形成中的重要作用，并从认知心理学的观点出发，对学生的学习、动机以及教学等方面进行了全面阐述。他的理论常被称为认知-结构理论或认知-发现理论。与完形说及认知-目的学习理论不同的是，完形说和认知-目的学习理论是建立在对动物学习进行研究的基础上的，所谈的认知是知觉水平上的认知，而布鲁纳的认知学习理论是建立在对人类学习进行研究的基础上的，所谈的认知是抽象思维水平上的认知。

布鲁纳关于学习的理论的基本观点其主要表现在以下几个方面：

(1) **认为学习是主动地形成认知结构的过程。**布鲁纳反对行为主义的学习观，主张认知主义的学习观。他认为，学习的本质不是被动地形成刺激-反应的联结，而是主动地形成认知结构的过程，认知结构是指一种反映事物之间稳定联系或关系的内部认识系统，或者说，是某一学习者的观念的全部内容并组织。人的认识活动按照一定的顺序形成，发展成对事物结构的认识后，就形成了认知结构。布鲁纳认为，学习者不是被动地接受知识，而是主动地参加获得知识的过程的，是主动对进入感官的信息进行选择、转换、存储和应用的。不论是认识一种样式、掌握一个概念、解决一个问题，还是创立一个科学理论，都是一个主动的过程。布鲁纳认为，学习是在原有认知结构的基础上产生的，不管采取的形式怎样，个人的学习，都是通过把新获得的信息和已有的认知结构联系起来，进而积极地建构他的新的认知结构的。认知结构在学习过程中起着重要的作用，它可以给经验中的规律性以意义和组织，并形成一种模式。学习就是认知结构的组织与重组。布鲁纳认为，学习包括着三种几乎同时发生的过程，这三种过程是：新知识的获得，知识的转化，知识的评价。这三个过程实际上就是学习者主动地建构新认知结构的过程。

在布鲁纳的理论中，他倾向于把认知结构看作为编码系统。编码系统是一组相互关联的、非具体性的类目，是人们对环境中的信息加以分组和组合的方式，并且是不断变化和重组的。它的一个重要特征是对相关的事物类别作出有层次结构的安排。所有的类目，其概括水平不同，有些类目较为具体，如梨子、苹果、香蕉、桔子等；有些类目较为一般，因而包括的范围较广，如消费品。在布鲁纳看来，学习就是类别及其编码系统的形成。编码系统既是人用以感知外界的分类模式，也是对新信息进行加工的依据，也是推理活动的参照框架。

(2) **强调对学科的基本结构的学习。**布鲁纳既强调已有知识经验的作用，也强调学习材料本身的内在逻辑结构。他非常重视学校课程的设置和教材建设。他认为，无论教师选教什么学科，务必要使学生理解学科的基本结构，即概括化了的基本原理或思想，也就是要求学生以有意义地联系起来的方式去理解事物的结构。布鲁纳认为，所有的知识，都是一种具有层次的结构，这种具有层次结构性的知识可以通过一个人发展的编码体系或结构体系（认知结构）而表现出来。人脑的认知结构与教材的基本结构相结合，会产生强大的学习效益。如果把一门学科的基本原理弄通了，则有关这门学科的特殊课题也就不难理解了。而从人类记忆的角度看，除非把一件件事情放进构造得好的模型里，否则很快就会忘记，详细的资料是靠表达它的简化方式来保存在记忆里的。在教学当中，教师的任务就是为学生提供最好的编码系统，以保证这些学习材料具有最大的概括性。布鲁纳认为，教师不可能给学生讲遍每个事物，要使教学真正达到目的，教师就必须使学生能在某种程度上获得一套概括了的基本思想或原理。这些基本思想、原理，对学生来说，就构成了一种最佳的知识结构。知识的概括水平越高，知识就越容易被理解和迁移。

(3) **认为学习包括三个过程。**布鲁纳认为，“学习一门学科，看来包括三个几乎同时发生的过程”。这三个过程是：①新知识的获得。学习是一个认知的过程，学习活动首先是新知识的获得过程，这种新知识可能是学生以前知识的精炼，或者和学生以前的知识相违背。不管新旧知识的关系如何，通过新知识的获得都会使已有的知识进一步提高；②知识的转化。学习涉及到知识的转化，通过转化，以不同的方式把新获得的知识转化为另外的形式，以适应新的任务，从而学到更多的知识；③知识的评价。评价是对知识转化的一种检查，通过评价，可以核对我们处理知识的方法是否适合新的任务，运用得是否合理。因此，知识的评价通常包含对知识合理性进行判断。由此也可以看出，

学生并不是被动的知识接受者，而是主动的信息加工者。布鲁纳认为，教师在帮助学生学习的过程中常常具有决定性作用。学习任何一门学科的最终目的，都是为了构建学生良好的认知结构。因此，教师应明确所要构建的学生的认知结构包含的要素，采取有效措施帮助学生通过获得、转化、评价去掌握新知识，从而使学科的知识结构转变为学生的认知结构，使书本的知识转化为学生自己的知识。

(4) **主张学习者通过主动发现形成认知结构。**布鲁纳认为，教学一方面要考虑人的已有知识结构、教材的结构，另一方面也要重视人的主动性和学习的内在动机。他认为，学习的最好动机是对所学材料的兴趣，而不是奖励、竞争之类的外在刺激。因此，他提倡发现学习法，以便使学生更有兴趣、更有自信地主动学习。发现学习法的特点是关心学习的过程胜于关心学习的结果。具体的知识、原理、规律等让学习者自己去探索、去发现，这样学生便会积极主动地参加到学习过程中去，通过独立思考，达到学习的目的。布鲁纳认为，发现学习的作用有以下几点：提高智慧的潜力；使外来动因变成内在动机；学会发现；有助于对所学材料保持记忆。

布鲁纳的认知-发现学习理论无疑是一种值得重视的学习理论和教学理论。首先，布鲁纳的理论既注重知识的理解，又注重对学生能力的培养，是旨在培养学生的发现能力和创造能力的理论。布鲁纳学习理论的核心概念是“编码系统”。认为，编码系统不仅能够接受信息和组织信息，而且能够超越一定的信息，产生创造性行为，或是有所创造。这种提法和思想观点在其他学习理论中是不多见的。这体现了布鲁纳把学生创造性能力的培养看得十分重要。而且人的创新性思想观点的产生确实与已有的知识、观念和知识的结构形式有关。布鲁纳提倡发现学习。认为这种形式的学习可以激发学生的智慧潜能，获得发现的经验和方法。而且这种发现的经验和方法对将来从事科学发现和技术发明是十分重要的。布鲁纳主张采用诚实有效的教学方法，主张把新的科学技术知识尽早传授给任何年龄的儿童。其目的是想让学生尽量掌握最新的科学技术知识，将来尽快地进入科学研究领域。布鲁纳的这些解释、提法和要求体现了他把创造力的培养作为学习和教学的重要任务的思想。这种思想是非常积极和可取的。布鲁纳强调学生的知识学习要掌握学科的知识结构，而知识结构则主要是由基本概念和基本原理构成的。这样，学习各学科知识的基本概念和原理就成为学生学习的核心内容。这种观点也是正确的。实际上，人们学习各学科知识的主要目的就是掌握其基本概念和原理，并应用原理去解决实际问题。概念和原理是对事物的本质特征和事物间内在联系的概括表述。人们认识事物就是要认识和掌握事物的本质特征和内在规律。任何一门学科知识都是以一些基本概念和原理为核心内容的。而围绕基本概念和原理所列举的一些事例、例证、解释和说明等，都是为了帮助学生理解和掌握基本概念和原理而设置的。学生知识结构的主要成分则必定是基本概念和原理。

另外，布鲁纳在他的教学理论中更提出了“螺旋式课程结构、为学生安排最佳学习经验、为学生的理解组织知识内容、为学生呈现知识的最佳顺序、激发学生思维的教学程序以及重视学生的内部学习动机的激发和正确地运用奖励与惩罚”等教学思想和措施，以帮助学生对知识的理解和创造性能力的培养。其主张的传授知识和培养学生思维及能力同步进行的思想，对教师的课堂教学无疑也具有重要的指导意义。比如，为了促进学生良好认知结构的发展，教师应该深入分析教材，明确所教学科的基本概念、基本原理及其它它们之间的关系，引导学生对教材结构的深入理解，促进学生知识结构的形成。同时，也要注意激发学生的好奇心和好胜心，培养学生的内部动机。要注意运用反馈的原理，促进学生自我反馈，努力提高学生学习的自觉性和能动性，等等。

布鲁纳的认知-发现学习理论确实可以给我们以诸多启示。但是，布鲁纳的学习理论在强调学生

对概念和原理的学习的同时，却没有从事原理学习的实验研究。布鲁纳提出编码系统可以产生出新的创造性信息，但对新信息产生的心理机制却没有进行深入地探讨和研究；这使得我们对学生创造性的培养仍然是无所适从，成为可信而不知如何使之然的事情。布鲁纳强调学生的发现学习，但是，发现学习确有费时费力的缺陷，而且，完全独立的发现学习实际上也是不存在的。因此，应该强调发现学习与接受学习的相互配合和有效的补充。

7.5.3.4 奥苏伯尔的认知-同化学习理论[有意义接受学习理论]

奥苏伯尔(D. P. Ausubel)与布鲁纳一样，同属认知结构论者，认为学习是认知结构的重组。奥苏伯尔既重视原有认知结构(知识经验系统)的作用，又关心学习材料本身的内在逻辑关系。认为学习过程就是一个新、旧知识在学习者头脑中的相互作用的过程，即那些新的有内在逻辑关系的学习材料(或教师)呈现的新知识和学习者认知结构中已有的、和新知识有关的旧知识之间相互作用的过程。它们与学习者原有的认知结构发生关系，进行同化和改组，就会在学习者头脑中产生新的意义。奥苏伯尔认为，学习者认知结构中已经具有的“旧知识”(或称认知结构中的适当观念)在新知识获得过程中起着决定性作用，起着支撑点、固定点的作用。相互作用论是奥苏伯尔学习理论的核心，也是有意义学习的基本心理机制(或同化机制)。正是通过这种相互作用，学习者才可能获得符号所代表的知识的意义。因此，他的认知-同化学习理论也被称为有意义接受学习理论，其主要观点是：

1. 关于有意义学习的概念

奥苏伯尔在对学校情境下的学生学习进行研究过程中，依据学生学习进行的方式、学习材料与学习者认知结构中已有知识之间的关系，从两个维度对学习进行了分类研究，依次把学习分为接受学习和发现学习；机械学习和有意义学习。并且认为，这两种维度之间是没有必然联系的，也就是说，一种学习是机械的，还是有意义的，主要不是取决于学习进行的方式，而主要取决于学习材料和学习进行的过程，主要看学习是不是在有意义的条件下进行。由此，接受学习可以是机械的，也可以是有意义的；发现学习也是一样。

机械学习的实质是形成文字符号的表面联系，学生不理解文字符号的实质，其心理过程是联想。这种学习在两种条件下产生：或是学习材料本身无内在逻辑意义；或是学习材料本身有逻辑意义，但学生原有认知结构中没有适当知识基础可以来同化它们。

所谓有意义学习，就是符号所代表的新知识和学习者认知结构中已有的适当观念能够建立非人为的和实质性的联系。实质性联系指新、旧知识之间的联系是非字面的，是建立在具有逻辑关系基础上的联系，是一种内在的联系；非人为的联系指这种联系不是任意的、或人为强加的，是新知识和原有的认知结构中的有关观念建立的某种合理的或逻辑基础上的联系。有意义学习的实质是个体获得有逻辑意义的文字符号的意义，有意义学习过程就是个体从无意义到获得意义的过程。这种个体获得的意义又叫心理意义，以区别于材料的逻辑意义。所以有意义学习过程也就是个体获得对有意义的材料的心理意义的过程。例如，要想使学生掌握函数的概念，学生的认知结构中必须具有和函数有关的代数方面的知识，只有使新、旧知识之间建立具有逻辑意义的、自然的联系，学生才能过真正掌握和获得函数这一知识的意义。如果没有建立这种联系，学生只是通过死记硬背记住它的定义，这种学习就更多地属于机械学习。一种学习是机械的，还是有意义的，主要取决于学习材料的性质和学习是如何进行的，也就是说，有意义学习的产生既受客观条件(学习材料的性质)的影响，也受主观条件(学习者自身因素)的影响。

奥苏伯尔认为有意义学习是有条件的,符合主、客观两方面条件的学习才可能是有意义的。其客观条件是,学习材料必须有逻辑意义。学习材料的逻辑意义,一方面是说学习者所学习的材料是与其它的知识、与客观事物之间有一种内在的和必然的联系,是它们之间意义性的一种反映;另一方面,学习者所学的材料应该是在学习者学习能力范围内的,符合学习者的心理年龄特征和知识水平,学习者可以通过理解去获得知识所具有的意义。一般来说,学生所学的材料(主要为教科书)都是对人类认识成果的一种概括的、精炼的反映,同时在编撰时已考虑到了不同学生的心理年龄特征,因此,也都是具有逻辑意义的。其主观条件包括三点。首先,学习者要具有进行有意义学习的心向或倾向性,即积极地将新、旧知识关联起来的倾向。也就是说,面对有逻辑意义的材料,学习者必须想着要进行有意义学习。简单地说,学习者必须希望要通过理解、通过新、旧知识之间的相互作用去获得这些知识,而不是只想死记硬背。这一点对于教师来说实际是非常重要的,引导学生理解而不只是让学生记忆,不论对掌握当前的知识,还是对学生的发展都是至关重要的。其次,学习者认知结构中要有和新知识有关的、相应的适当观念(适当知识基础),便于与新知识进行联系,也就是具有必要的起点。这是理解新知识、使新、旧知识产生相互作用或同化作用的重要基础。对于一个具有逻辑意义的新知识,如果学习者认知结构中没有相应的旧知识或适当观念,要想掌握这种新知识实际也是不可能的。第三、学习者必须积极主动地使具有潜在意义的新知识与认知结构中有关的旧知识的进行相互作用,使新、旧知识之间进行充分的相互作用,加强对新知识的理解,这种相互作用越是充分,越有利于掌握新知识,使新知识获得实际的意义,也就是使其具有个人的心理意义,把外在的知识变成学习者自己的知识。

从学习的意义性上来说,机械学习和有意义学习表现了学习过程的两种极端情况,我们说背乘法表是机械学习是因为这种学习更接近机械学习的一端,进行科学研究是有意义学习是因为它更接近有意义学习的一端,一种学习是机械的或有意义的,关键要看学习材料是否有意义以及学生学习的状态。

2. 有意义学习的过程是新的意义被同化的过程

奥苏伯尔认为,知识学习不是把外在的符号简单地通过死记硬背等形式搬到头脑里,其实质是获得知识的意义,就是外在的具有逻辑意义的知识向个体的、具有心理意义的知识转化的过程,这个过程依赖于学习者头脑中已有的知识经验。

有意义的学习是以同化方式实现的。所谓同化是指学习者头脑中某种认知结构,吸收新的信息;而新的观念被吸收后,使原有的观念发生变化。概念被同化的特征是学习者将概念的定义直接纳入自己的认知结构的适当部位,通过辨别新概念与原有概念的异同而掌握概念,同时将概念组成按层次排列的网络系统。

3. 同化可以通过接受学习的方式进行

与布鲁纳所倡导的发现学习的观点不同,奥苏伯尔认为,学生的学习主要表现为接受学习,学生的学习是通过教师的传授来接受事物意义的过程,它是一种有意义的接受,完全可以是有意义的学习。并且从学生学习的实际情况以及学生学习的特点来看,接受学习应该是课堂学习的主要形式。认为学生在校学习的主要任务是接受系统知识,要在短时间内获得大量的系统的知识,并能得到巩固,主要靠接受学习。接受学习强调从一般到个别,发现学习强调从个别到一般。接受学习和发现学习,都应是积极主动的过程。都应重视内在的学习动机与学习活动本身带来的内在强化作用。

接受学习是指学习的主要内容基本上是以“定论”的形式被学生接受的。对学生来讲,学习不

包括任何发现,只要求学生把教学内容加以内化(即把它结合进自己的认知结构之内),以便将来能够将其再现或派作他用。在接受学习中,教师所呈现的新知识大多数都是现成的、已有定论的、科学的基础知识,包括一些抽象的概念、命题、规则等,学生主要通过利用和这些新知识有关的、认知结构中已经具有的旧知识去同化它们,通过这种同化或称相互作用去理解新知识的意义。接受学习的基本心理过程表现为:首先在认知结构中找到能同化新知识的有关观念;然后找到新知识与认知结构中起固定点作用的观念之间的相同点;最后,找到新、旧知识之间的不同点,使新、旧知识之间形成明显的、清晰的差别,并在积极的思维过程中融会贯通,使知识不断分化,系统化。

概念同化就是一种典型的有意义接受学习过程,是课堂教学的主要形式。例如,教给学生等腰三角形的概念,依照概念同化的方式,当老师呈现等腰三角形的概念或定义时,就自然会唤起学生的有关三角形的概念或形状等(老师也可通过启发激活学生已经具有的适当观念),这是学生掌握等腰三角形概念的基础。通过新知识(等腰三角形)和学生认知结构中的旧知识(有关三角形的观念)的相互联系,学生就能够理解和掌握等腰三角形的概念。由于等腰三角形是三角形的一种特例,通过不断的相互作用,这种知识就会归入原有的三角形的概念结构中去,使知识系统化。

7.5.3.5 加涅的信息加工学习理论

把人看成信息加工系统是现代认知心理学研究的一个重要方面。信息加工理论的观点认为,信息加工系统的基本特征在于它能以符号的形式表示外部环境中的事物及其自身内部的一系列操作过程,并能对它进行信息加工。认知主义学习理论正是在这种观念的基础上,试图用信息加工的观点来了解人类智慧的本质,来研究人在环境中获得、加工、存贮、使用信息的过程,并进一步揭示人类学习的本质和过程的,加涅(R. M. Gagne)的研究就是其中的一个典型代表。

加涅认为,学习过程是对信息的接受和使用的过程,学习是主体与环境相互作用的结果。加涅认为,学习是学习者神经系统中发生的各种过程的复合。学习不是刺激-反应间的一种简单联结,因为刺激是由人的中枢神经系统以一些完全不同的方式来加工的,了解学习也就在于指出这些不同的加工过程是如何起作用的。在加涅的信息加工学习理论中,学习的发生同样可以表现为刺激与反应,刺激是作用于学习者感官的事件,而反应则是由感觉输入及其后继的各种转换而引发的活动,反应可以通过操作水平变化的方式加以描述。但刺激与反应之间,存在着“学习者”、“记忆”等学习的基本要素。故学习的要素包括学习者、刺激和刺激情境、记忆和反应(操作水平)等。学习者是一个活生生的人,他们拥有感官,通过感官接受刺激;他们拥有大脑,通过大脑以各种复杂的方式转换来自感官的信息;他们有肌肉,通过肌肉动作显示已学到的内容。学习者不断接受到各种刺激,被组织进各种不同形式的神经活动中,其中有些被贮存在记忆中,在作出各种反应时,这些记忆中的内容也可以直接转换成外显的行动。加涅认为,当刺激情境与记忆内容以某种方式影响学习者的操作水平时,学习便发生了,我们可以根据学习者学习前后操作水平的差异来推断学习的发生。

加涅认为,学习受外部和内部两大类条件所制约。外部条件主要是输入刺激的结构与形式[学习环境(教学)],内部条件是主体以前习得的知识、技能、动机和学习能力等。加涅认为,教育是学习的一种外部条件,其成功与否在于是否有效地适合和利用内部条件。不同的学习内容有不同的取向,有的是实践取向的,有的是以理论为基础的,应采用不同的教学策略。

加涅认为,学习是一个有始有终的过程,这些过程可以分为若干阶段,每个阶段需要不同的信息加工。在各加工阶段发生的事情,称为学习的事件,主要表现为学生的内部过程。这些过程把来自个人环境中的刺激转换成多种形式的信息,循序渐进地建立起长时记忆的状态,这样的状态为个

人提供了完成各种人类行为的性能。与此相应，教学过程既要依据学生的内部加工过程，又要对学习过程发生影响。因此，教学阶段应该与学习阶段相吻合。在每一教学过程发生的事情称为教学的事件，是学习的外部条件，教学就是由教师安排和控制这些外部条件构成的。教学的艺术就在于使学习阶段与教学事件相匹配。

1. 关于学习的信息加工模式

加涅所提出的学习模式是依据计算机工作的原理，并结合人对信息加工的特点提出来的，其信息加工的学习模式由三大系统构成的，即信息的三级加工系统、执行控制系统和期望系统，认为它可以用来说明人的学习的结构和过程。

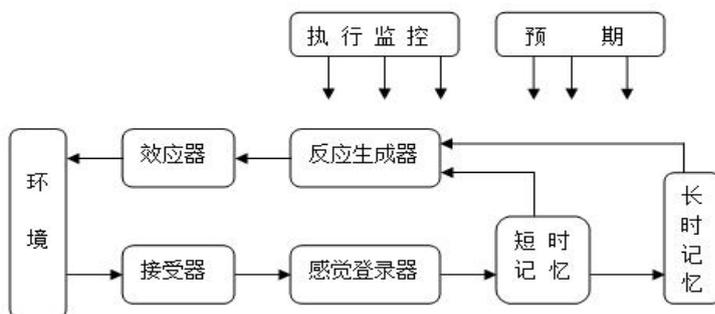


图 7.5.7 基于现代认知[信息加工]理论的学习与记忆基本模型

关于信息的三级加工，加涅认为，人的记忆系统由三个存储器组成：感觉登录器，短时记忆和长时记忆。人每时每刻都在接受来自环境的各种刺激，这些刺激首先到达我们的各种感觉器官（或感受器），从而让感受器并把它转化为神经信息，这种信息就可能进而被感觉登记。这一阶段由于是信息非常短暂的记忆贮存，也是对信息最初和最简单的加工，往往被称为感觉记忆或瞬时记忆，在这个阶段，信息的加工只需百分之几秒。被我们注意或知觉选择的信息就可能经过这种加工或贮存进入下一个加工环节，而没有被登记的信息就可能消失。被知觉登记的信息很快就会进入短时记忆（STM），这种信息主要是视觉的或听觉的。STM 是一个过渡性的记忆缓冲器，其容量有限，只能记录 7 ± 2 个信息组块，且只能保持大约 15-30 秒钟。因此，要想使某种信息得到保持就需要采用复述策略，复述就成为促进信息保持并能顺利地进入长时记忆的重要前提条件。STM 中的信息经过复述和编码过程转化为长时记忆（LTM），长时记忆是一个相当持久的容量极大的信息库。

经过复述的信息就能够进入第三级加工，即长时记忆。长时记忆被认为是一个永久性的信息贮存库，其信息的容量也是非常巨大的。信息进入长时记忆后，信息发生了关键性的转变，即信息经过了编码的过程。所谓编码就是对信息以各种方式进行组织，而不是简单地把信息收集在一起，信息正是通过编码形式储存在我们的长时记忆中的，就好比一个经过分门别类、精心设计的图书馆一样。

经过三级加工的信息被储存在我们的长时记忆中，但这并不是我们的目的，储存信息的目的是为了应用，运用这些信息去解决各种问题。当使用信息时，我们就会到长时记忆中去搜寻，这一过程称之为提取。而提取的关键是检索，就是先要找到信息储存的线索，就象到图书馆查资料一样，找到了线索才能够提取信息。被提取的信息可以直接通向反应发生器，从而产生反应。

关于期望事项和执行控制，即在图 7.5.7 上方所标示的执行监控和预期，是信息加工过程另外两个重要的系统，它主要说明人对信息的加工毕竟是和计算机不一样的，人除了对接收的信息进行

各种内部加工以外，期望和对加工过程的控制都会影响到信息加工的过程和结果。

期望事项是指人对信息加工所想要达到的目标，主要指动机系统。在教学活动中，正因为学生对学习有某种期望，他才能够对信息进行深入加工，才能够进行学习，来自于教师的各种反馈具有强化作用，而反馈又进一步肯定和增强了学生的期望。

执行控制系统主要是指在信息加工过程中决定哪些信息从感觉记忆进入短时记忆，如何通过复述使信息进入长时记忆，如何对信息进行编码，采用何种信息提取的策略等等，相当于加涅所说的认知策略。它的作用体现在整个信息加工的过程当中。

2. 关于学习的阶段与教学设计

加涅根据信息加工理论提出了学习过程的基本模式，认为学习过程就是一个信息加工的过程，即学习者对来自环境刺激的信息进行内在的认知加工的过程，学习过程是由一系列事件构成的，主要表现为内部过程，而这种内部过程与构成教学的外部事件是紧密地联系在一起，通过教学和教学设计就能够有效地促进学习事件的发生，促进学生的内部过程。

加涅认为，人类的学习是复杂而多样的，简单的低级学习是复杂高级学习的基础。他把学习分为八个层次，即：①信号学习；②刺激-反应学习；③连锁学习；④词语联想学习；⑤辨别学习；⑥概念学习；⑦原理的（规则的）学习；⑧解决问题的学习。他指出，每一类学习中蕴藏着前一类学习。同时加涅也提出构成一个人学习行为的八个有机联系系统（动机→领会→习得→保持→回忆→概括→操作→反馈），加涅认为学习是一种将外部输入的信息转换为记忆结构和以人类作业为形式的输出过程，要经历接受神经冲动、选择性知觉、语义性编码、检查、反应组织、作业等阶段，反馈及强化贯穿于整个学习过程。

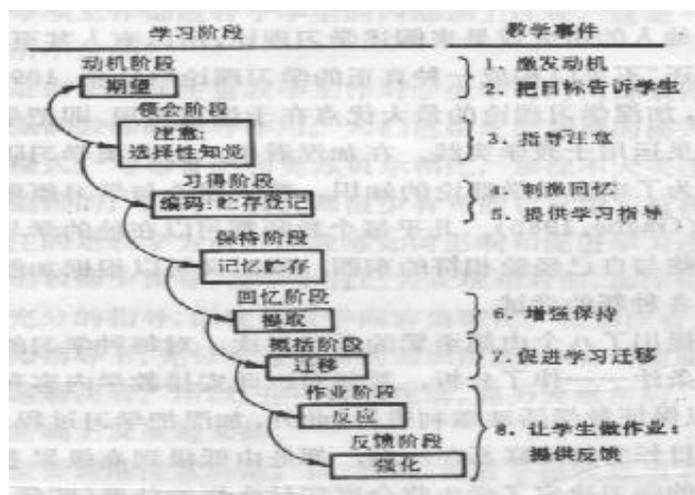


图 7.5.8 学习阶段与教学事件的关系

加涅具体描述了典型的信息加工模式。认为，学习可以区别出外部条件和内部条件，学习过程实际上就是学习者头脑中的内部活动。加涅把学习者的学习过程大体划分为了八个阶段：A、动机阶段[引发兴趣，使学生了解学习的结果，形成期待]；B、领会阶段[引导注意，选择性知觉]；C、习得阶段[编码，引导学生回忆学过的知识]；D、保持阶段[干扰，避免同时出现相似的刺激，减少干扰]；E、回忆阶段[提供回忆的线索，教师提供，训练学习者自己提供]；F、概括阶段[迁移，提供各种学习情境，鼓励迁移]；G、作业阶段[操作、表现，提供表现的机会，判断要以多次作业为基础]；H、反馈阶段[及时反馈，多种反馈，内部反馈]。认为，每一阶段有其各自的内部心理过程和影响它

的外部事件。教学就是遵循学习者学习过程的这些特点，安排适当的外部学习条件。关于学习阶段与教学事件的关系大体可如图 7.5.8 所示。在教学过程中，教师是教学设计者和管理者，也是学生学习的评价者，他担负发动、激发、维持和提高学生的学习活动的教学任务。加涅的学习条件论提醒教师，提高教学质量要重视学习者的内外条件，并应创造良好的教学环境和条件。

3. 关于学习的结果

关于学习的结果，加涅提出，学习者学习的结果，大体可归结为五类。它们分别是：① 言语信息 (Verbal Information)；如学会陈述学过的知识 (事实、概念、原理、过程) 等。② 智慧技能 (Intellectual Skills)；包括：a、辨别 [简单辨别、多重辨别]；b、具体概念 [表示具体对象，可直接观察而习得]；c、定义概念 [包含关系、抽象的，必须通过下定义而习得]；d、规则 [各种定理、定律或原理]；e、高级规则或解决问题 [简单规则的组合]；等等。③ 认知策略 (Cognitive Strategies)；学会在不同条件选择不同的策略。其学习的内部条件包括：原有知识、动机水平、元认知水平 (年龄)、学习者指导认知过程的能力、控制内部行为；其学习的外部条件包括：同时呈现若干例子、指导规则的发现和运用条件、变式练习等。④ 态度 (Attitudes)；属情感领域，其学习的条件是使成功和积极的态度建立联系、提供榜样、提供反馈 (直接反馈、间接反馈) 等。⑤ 运动技能 (Motor Skills)；控制身体肌肉协调，其学习的条件包括：言语指导、大量练习、提供反馈、心理练习等。

7.5.4 建构主义学习理论

7.5.4.1 建构主义学习理论概述

近二十年以来，以刺激-反应为主要认知的行为主义学习理论，已经让位于把学习者看作是信息加工主体的认知主义学习理论。随着心理学家对人类学习过程认知规律研究的不断深入，近年来，认知主义学习理论的一个重要分支—建构主义学习理论逐渐流行。

建构主义 (constructivism) 也称结构主义。最早由瑞士心理学家皮亚杰 (J. Piaget) 提出。建构主义学习理论认为：学习是获取知识的过程，知识的习得是在与周围环境相互作用的过程中逐步建构的，是在一定的情境 (包括文化背景) 下，借助他人的帮助 (即人际间的协作活动) 而实现的意义建构过程。这之中，意义大致是指事物的性质、规律、事物间的联系等。因此“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”就被认为是建构主义学习过程的四大要素。其中，意义建构是最终目的，协作会话是主要手段，而情境则是学习过程中的重要条件，也是教师在进行教学设计时应给予特别关注的地方。该理论强调个体的认知发展与学习过程密切相连。它能较好地说明学习如何发生，意义如何建构，概念如何形成，理想的学习环境应包含哪些因素等。

1. 建构主义关于学习和教育的基本认知

当前，加强素质教育已成为教育界的共识。学校教学改革的关键在于：能否打破传统的教学模式。因为传统的“以教师为中心”，“教师讲、学生听”为特点的教学模式，既不能保证教学的质量与效率，又不利于培养学生的素质和创造性思维，不利于培养具有创新精神和实践能力的人才。为了改变这种状况，许多教育工作者和专家多年来从理论与实践两个方面，作了大量的研究与探索，建构主义学习理论正是这种努力所取得的主要成果。建构主义学习论是学习理论中从行为主义发展认知主义以后的进一步发展，建构主义的兴起是教育心理学和学习理论领域的一场“革命”。

行为主义的基本主张是：客观主义—认为分析人类行为的关键是对外部事件的考察；环境主义—认为环境是决定人类行为的最重要因素；强化—认为人们行为的结果影响着后继的行为。这反映

到学校教育上，则强调学习就是通过强化建立刺激与反应之间的联结及形成连锁，教育者的目标就是在于传递客观世界的知识，学习者的目标就是在这个传递过程中达到教育者所确定的目标，得到与教育者相同的理解，而忽视了知识传递过程中学生的理解及心理过程。

认知主义中的信息加工等理论，基本上还是采用了客观主义的传统，认为世界是由客观实体、客观实体的特征及客观事物之间的关系构成的。它与行为主义的不同之处，在于强调学习者内部的认知过程，认为学校教育的目标，主要在于帮助学习者习得这些事物及其特征，使外界客观事物（知识及其结构）内化为其内部的认知结构。

建构主义是认知主义的进一步发展。建构主义主张，世界是客观存在的，但对于世界的理解和赋予意义却是由每一个人自己决定的。人们是以自己的经验为基础来建构现实的，至少是如此解释现实的。而我们个人的经验世界是用我们自己的头脑创建的。由于人们的经验以及对经验的信念不同，人们对外部世界的理解也不同。所以，建构主义更关注如何以原有的经验、心理结构和信念为基础来建构知识，它强调的是学习的主动性、社会性和情境性。

建构主义学习理论十分重视人在学习活动中的主体价值，充分肯定学习者的自觉能动性。它强调认知、意义理解、独立思考等意识活动在学习中的重要地位和作用，重视人在学习活动中的准备状态。认为，一个人学习的效果，不仅取决于外部刺激和个体的主观努力，还取决于一个人已有的知识水平、认知结构和其他非认知因素。认为，准备是任何有意义学习赖以产生的前提。它也重视强化的功能，但由于它把人的学习看成是一种积极主动的过程，因而所重视的是内在的动机与学习活动本身所带来的内在强化的作用。它主张学生学习的创造性，强调学习的灵活性、主动性和发现性。它认为学校教育要教会学生自己观察、探索和实验，自己发现知识、掌握原理原则，即提倡一种探究性的学习方法，强调应通过发现学习来使学生开发智慧潜力，调节和强化学习动机，牢固掌握知识并形成创新的本领。

建构主义学习理论的内容很丰富，但其核心可用一句话概括：以学生为中心，强调学生对知识的主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构。以学生为中心，强调的是”学“；以教师为中心，强调的是”教“。这正是两种教育思想、教学观念最根本的分歧点，并由此而发展出两种对立的学习理论、教学理论和教学设计理论。由于建构主义所要求的学习环境得到了当代最新信息技术成果的强有力支持，这就使得建构主义理论日益受到欢迎，从而成为了国内外学校深化教学改革的思想之一。

2. 建构主义学习观的理论来源

建构主义理论的主要代表人物有：皮亚杰(J. Piaget)、科恩伯格(O. Kernberg)、斯滕伯格(R. J. Sternberg)、卡茨(D. Katz)、维果斯基(Vogotsky)等。

(1) 源自皮亚杰等人的建构思想

皮亚杰(J. Piaget)是认知发展领域最有影响的心理学家之一。皮亚杰在讨论认识发生、发展时就曾提出建构问题，并提出了知觉建构、双重建构等概念。皮亚杰关于建构主义的基本观点是，认为学习的过程就是认知结构不断变化和重新组织的过程，而人的认知结构始终处于变化与建构之中，儿童就是与周围环境相互作用的过程中，逐步建构起关于外部世界的知识，从而使自身认知结构得到发展的；环境和个体特征是影响它的两个决定性因素；而个体与环境的相互作用涉及到两个基本过程：“同化”与“顺应”。所谓同化就是个体在感受到刺激时，把外部刺激所提供的信息整合到自己原有认知结构中，使其成为自身的一部分；所谓顺应就是指有机体调节自己的内部结构以适应

特定刺激情境的过程,是个体的认知结构因外部刺激的影响而发生改变的过程。同化是认知结构数量的扩充,而顺应则是认知结构性质的改变。认知个体通过同化与顺应这两种形式来达到与周围环境的平衡:当儿童能用现有图式去同化新信息时,他处于一种平衡的认知状态;而当现有图式不能同化新信息时,平衡即被破坏,而修改或创造新图式(顺应)的过程就是寻找新的平衡的过程。儿童的认知结构就是通过同化与顺应过程逐步建构起来,并在“平衡—不平衡—新的平衡”的循环中得到不断的丰富、提高和发展。

布鲁纳对建构理论的贡献主要体现在两个方面:一是通过儿童心理发展过程中对客观世界表征形式的不同,讨论了不同时期的儿童如何对客观世界进行建构。布鲁纳认为,学习的实质在于主动地形成认知结构或表征系统,儿童表征系统的发展依次为动作表征、意象表征和符号表征,它们顺序发展,相互作用,但彼此不能替代。二是通过讨论学科结构、知识结构和认知结构,阐明了认知结构的来源和知识建构的问题。

不过,以皮亚杰和布鲁纳为代表的认知主义学习观主要在于解释如何使客观的知识结构通过个体与之交互而内化为主体的认知结构,这 and 现代建构主义更加强调知识的主观性的观点还是有区别的。在皮亚杰的“认知结构说”的基础上,科恩伯格(O. Kernberg)等对认知结构的性质与发展条件等作了进一步的研究;斯腾伯格(R. J. Sternberg)和卡茨(D. Katz)等则强调了个体的主动性在建构认知结构过程中的关键作用,并对认知过程中如何发挥个体的主动性作了认真的探索;这些研究都使建构主义理论得到进一步的丰富和完善,为其实际应用于学校教学过程创造了条件。

(2) 维果斯基的文化历史发展理论

维果斯基(Vogotsky)提出的“文化历史发展理论”对现代建构主义思想的发展也起了巨大的推动作用。维果斯基认为,心理的发展有两种截然不同的过程,一是天然的、自然的发展过程,即心理的种系发展过程,它是随着年龄而逐渐发展的;二是历史文化的发展过程,即心理的“人化”过程,在这个发展过程中,活动、社会交往在人的高级心理机能发展中具有突出的作用。他认为,人的发展的过程主要是一个历史的、文化的发展的过程,人在接受历史文化的发展过程中,这种历史文化也改变着人的心理。个体的学习都是在一定的历史、社会文化背景下进行的,社会可以为个体的学习发展起到重要的支持和促进作用。人的高级心理机能的发展,最初来自于外部,来自于借助物质或物质化的外部操作,经过内化才形成了以智力活动为特征的高级心理机能,这种内化不仅可以通过教学来实现,通过日常生活、游戏和劳动也能够实现。另一方面,人的内在的智力也可以外化为外部的、实际的动作。维果斯基在强调认知过程中学习者所处社会文化历史背景的重要作用的同时,也提出了“最近发展区”的理论。维果斯基区分了个体发展的两种水平:现实的发展水平和潜在的发展水平,现实的发展水平即个体在独立活动时所能达到的水平,而潜在的发展水平则是个体在成人或比他成熟的个体的帮助下所能达到的活动水平,这两种水平之间的区域即“最近发展区”。在此基础上,他还深入地研究了“活动”和“社会交往”在人的高级心理机能发展中的重要作用。

3. 建构主义学习理论的基本内容

建构主义学习理论的基本内容可从“学习的含义”(即关于“什么是学习”)与“学习的方法”(即关于“如何进行学习”)这两个方面进行说明。

关于学习的含义,建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习材料,通过意义建构

的方式而获得的。学习是获取知识的过程。由于学习是在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人的帮助即通过人际间的协作活动而实现的意义建构过程，因此建构主义学习理论认为，“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。学习环境中的“情境”必须有利于学生对所学内容的意义建构。这就对教学设计提出了新的要求，也就是说，在建构主义学习环境下，教学设计不仅要考虑教学目标，还要考虑有利于学生建构意义的情境的创设问题，并把情境创设看作是教学设计的最重要内容之一。“协作”对学习资料的搜集与分析、假设的提出与验证、学习成果的评价直至意义的最终建构，均有重要作用，它发生在学习过程的始终。“会话”是协作过程中的不可缺少环节，为建构学习而组成的“学习小组”成员之间必须通过会话商讨如何完成规定的学习任务的计划；此外，协作学习过程也是会话过程，在此过程中，每个学习者的思维成果可为整个学习群体所共享，因此，会话是达到意义建构的重要手段之一。“意义建构”是整个学习过程的最终目标。所要建构的意义是指：事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。在学习过程中帮助学习者建构意义，就是要帮助学习者对当前学习内容所反映的事物的性质、规律以及该事物与其它事物之间的内在联系达到较深刻的理解。这种理解在大脑中的长期存储形式就是“图式”，也就是关于当前所学内容的认知结构。由以上所述可知，学习的质量是学习者建构意义能力的函数，而不是学习者重现教师思维过程能力的函数。换句话说，获得知识的多少取决于学习者根据自身经验去建构有关知识的意义的的能力，而不取决于学习者记忆和背诵教师讲授内容的能力。

关于学习的方法，建构主义提倡在教师指导下的、以学习者为中心的学习，也就是说，既强调学习者的认知主体作用，又不忽视教师的指导作用，教师是意义建构的帮助者、促进者，而不是知识的传授者与灌输者。学生是信息加工的主体、是意义的主动建构者，而不是外部刺激的被动接受者和被灌输的对象。学生要成为意义的主动建构者，就要求学生在学习过程中从以下几个方面发挥主体作用：（1）要用探索法、发现法去建构知识的意义；（2）在建构意义过程中，要求学生主动去搜集并分析有关的信息和资料，对所学习的问题要提出各种假设并努力加以验证；（3）要把当前学习内容所反映的事物尽量和自己已经知道的事物相联系，并对这种联系加以认真的思考。“联系”与“思考”是意义构建的关键。如果能把联系与思考的过程与协作学习中的协商过程（即交流、讨论的过程）结合起来，则学生建构意义的效率会更高、质量会更好。协商有“自我协商”与“相互协商”（也叫“内部协商”与“社会协商”）两种，自我协商是指自己和自己争辩什么是正确的；相互协商则指学习小组内部相互之间的讨论与辩论。

教师要成为学生建构意义的帮助者，就要求教师在教学过程中从以下几个方面发挥指导作用：（1）激发学生的学习兴趣，帮助学生形成学习动机；（2）通过创设符合教学内容要求的情境和提示新旧知识之间联系的线索，帮助学生建构当前所学知识的意义。（3）为了使意义建构更有效，教师应在可能的条件下组织协作学习（开展讨论与交流），并对协作学习过程进行引导使之朝有利于意义建构的方向发展。引导的方法包括：提出适当的问题以引起学生的思考和讨论；在讨论中设法把问题一步步引向深入以加深学生对所学内容的理解；要启发诱导学生自己去发现规律、自己去纠正和补充错误的或片面的认识。

7.5.4.2 皮亚杰建构主义学习理论的基本观点

皮亚杰是建构主义学习理论的典型代表。建构主义学习理论认为，学习是需要一定的心理结构作为基础的，认知结构，就是学习者头脑里的知识结构，它是学习者全部观念或某一知识领域内观念的内容和组织。学习就是使新材料或新经验和旧的材料或经验结为一体，形成一个内部的知识结

构,即认知结构。皮亚杰指出,这个结构是以图式、同化、顺应和平衡的形式表现出来的。皮亚杰及其学派强调,对知识获得来说,重要的是主体自己的活动而不是其对环境刺激的反应。在发展心理学和发生认识论的概念框架之内,外部因素在知识获得中所起的作用是第二位的。

1. 皮亚杰建构主义学习理论的由来

皮亚杰的学习理论与他的认识论是不可分割的。皮亚杰的认识论,也就是所谓的发生认识论(genetic epistemology),是研究认识的结构、发生、发展的过程,以及知识的起源、知识的形成,以及知识的构成的心理机制的理论。他的认识论也被称为是建构主义的(constructivism)。在他看来,知识既不是客观的东西(经验论),也不是主观的东西(活力论),而是个体在与环境交互作用的过程中逐渐建构的结果。皮亚杰对认知发展的看法,来自于他对某些有机体生物学上发展的分析。他对软体动物的研究表明,有机体的某些发生论上的变化,既不完全是由遗传决定的,也不完全是环境事件变化的结果,而是因长时期环境的作用而导致的遗传物质变化的结果。皮亚杰由此得出结论:有机体在发生发展过程中并不是消极被动的。生物适应环境,从而幸存下来,是有机体与环境之间相互作用的过程。有机体在对变化了的环境条件作出反应的过程中,建构了它所需要的特定的生物学上的结构。

从生物学研究转向心理学研究的皮亚杰,力图把生物学与认识论两者沟通起来。在他看来,心理学(特别是发展心理学)是沟通生物学与认识论的最好桥梁。他的基本观点是,不能把认识的发展与智慧的成长割裂开来。他认为,前面对生物发展的描述,也揭示了人类智慧发展的实质。智慧,就像其他有生命力的系统一样,也是适应环境的过程。换言之,智慧被看作是生物适应的延伸,是后者的一种特殊表现。同样,认知结构,像生物学上的结构一样,既不是事先就在头脑中的,也不是外部世界所赋予的;个体的智慧和认识是通过与环境相互作用而得到生长和发展的。从某种意义上说,发生认识论也可以被理解为“智慧的胚胎学”。由此可见,皮亚杰创立发生认识论,与他早年所受的生物学教育有关。

基于这一观点,皮亚杰对于把学习看作是因经验而产生的行为变化的行为主义持批评态度。他认为,把所有认识都归因于这种学习,是没有注意到这种观点所隐含的生物学上的困难。用他的话来说,这就是刺激-反应($S \rightarrow R$)这个公式“没有受到生物学革命的影响。如果我们为了方便还愿意保留刺激-反应这一术语,那末对这些概念本身就必将进行一次会完全改变它们的意义的彻底的变革。一个刺激要引起某一特定反应,主体及其机体就必须有反应刺激的能力,因此我们首先关心的是这种能力,……所以我们不从刺激开始,而从对刺激的感受性开始,感受性自然是依存于作出反应的能力。所以这个公式不应当写作 $S \rightarrow R$,而应当写作 $S \rightleftharpoons R$,说得更确切一些,应写作 $S(A)R$,其中A是刺激向某个反应图式的同化,而同化才是引起反应的根源。对 $S \rightarrow R$ 公式提出这种修改,绝不只是出于单纯追求准确性,也不是为了理论上的概念化;这个修改提出了依我们看来是认识发展的中心问题”。

2. 皮亚杰的认知发展理论的基本观点

(1) 关于认知发展基本过程的观点

皮亚杰认知发展理论中的一个核心概念是图式(schema)。图式是指个体对世界的知觉、理解和思考的方式。我们可以把图式看作是心理活动的框架或组织结构。在皮亚杰看来,图式可以说是认知结构的起点和核心,或者说是人类认识事物的基础。因此,图式的形成和变化是认知发展的实质。皮亚杰认为,认知发展是受三个基本过程影响的:同化、顺应和平衡。

同化 (assimilation) 原本是一个生物学的概念, 它是指有机体把外部要素整合进自己结构中去的过程。在认知发展理论中, 同化是指个体对刺激输入的过滤或改变的过程。也就是说, 个体在感受到刺激时, 把它们纳入头脑中原有的图式之内, 使其成为自身的一部分, 就像消化系统将营养物吸收一样。所以, 在皮亚杰看来, 心理同生理一样, 也有吸收外界刺激并使之成为自身的一部分的过程。所不同的只是涉及的变化不是生理性的, 而是机能性的。随着个体认知的发展, 同化会经历下列三种形式: ① 再现性同化, 即个体对出现的某一刺激作出相同的重复反应; ② 再认性同化, 即个体基于辨别物体之间差异可以作出不同反应的能力。它在再现性同化基础上出现并有助于向更复杂的同化形式发展; ③ 概括性同化, 即个体基于知觉物体之间的相似性并把它们归于不同类别的能力。

顺应 (accommodation) 是指有机体调节自己内部结构以适应特定刺激情境的过程。顺应是与同化伴随而行的。当个体遇到不能用原有图式来同化新的刺激时, 便要对原有图式加以修改或重建, 以适应环境, 这就是顺应的过程。可见, 就本质而言, 同化主要是指个体对环境的作用; 顺应主要是指环境对个体的作用。

显然, 从整体而言, 如果只有同化而没有顺应, 那就谈不上发展。尽管同化作用在保证图式的连续性和把新的要素整合到这些图式中去是十分必要的, 但是, 同化如果没有它的对立面——顺应——的存在, 它本身也不能单独存在。换言之, 不存在纯粹的同化。当然, 如果没有与顺应相对应的同化, 也就没有顺应可言。皮亚杰用同化和顺应过程来说明认识, 旨在表明这样的观点: 一切认识都离不开认知图式的同化与顺应。认识既是认知图式顺应于外物, 又是外物同化于认知图式这两个对立统一过程的产物。

平衡 (equilibration) 是指个体通过自我调节机制使认知发展从一个平衡状态向另一种较高平衡状态过渡的过程。平衡过程是皮亚杰认知发展结构理论的核心之一。皮亚杰认为, 个体的认知图式是通过同化和顺应而不断发展, 以适应新的环境的。就一般而言, 个体每当遇到新的刺激, 总是试图用原有图式去同化, 若获得成功, 便得到暂时的平衡。如果用原有图式无法同化环境刺激, 个体便会作出顺应, 即调节原有图式或重建新图式, 直至达到认识上的新的平衡。同化与顺应之间的平衡过程, 也就是认识上的适应, 也就是人类智慧的实质所在。因此, 皮亚杰认为: “智慧行为依赖于同化与顺应这两种机能从最初不稳定的平衡过渡到逐渐稳定的平衡”。

需要指出的是, 平衡状态不是绝对静止的, 一种较低水平的平衡状态, 通过个体与环境相互作用, 就会过渡到一种较高水平的平衡状态。平衡的这种连续不断的发展, 就是整个认知发展的过程。

皮亚杰认为, 平衡是在下列三种不同的认知水平上调节个体的思维过程: 第一, 调节同化与顺应之间的关系, 以防止两者的不平衡。在皮亚杰看来, 同化与顺应出现的相对量对个体的适应来说也是重要的。例如, 新的刺激使个体的认知图式发生顺应, 然后再将它同化到个体的认知图式中去, 以达到一种平衡。但是, 只有当同化与顺应交替发生、处于一种均势时, 才能保证达到某种暂时的平衡。第二, 调节个体知识中各子系统之间的关系。子系统是指不同领域的知识。由于这些子系统是以不同的方式形成的, 所以它们之间可能会产生冲突。例如, 儿童在思维发展的初级阶段, 可能会作出两种对立的判断, 但却没有认识到它们的矛盾; 随着儿童认识的发展, 他们会意识到这两个判断之间的矛盾; 这种矛盾会导致两个子系统之间的不平衡。解决这种矛盾的过程就是一种平衡的过程。第三, 调节个体部分知识与整体知识之间的关系。在皮亚杰看来, 一个人的整体知识始终在被分化成各个部分, 然后又把各个部分整合成一个新的整体知识。由此可见, 平衡是个体在连续不

断地与环境交互作用和变化过程中保持相对稳定性的一个重要因素。

(2) 关于认知发展基本阶段的观点

皮亚杰理论的焦点是个体从出生到成年的认知发展过程。他认为, 认知发展不是一种数量上简单累积的过程, 而是认知图式不断重建的过程。所以, 我们不能用成人的思维方式来推断儿童的思维。根据认知图式的性质, 可以把认知发展划分成几个不同的阶段。

皮亚杰的认知发展阶段理论是有其特色的。第一, 他认为, 阶段出现的顺序是固定不变的, 既不能跨越, 也不能颠倒。因而这些阶段具有普遍性。第二, 他认为, 每一阶段都有其独特的认知图式, 这些相对稳定的图式决定了个体行为的一般特征。第三, 他认为, 认知图式的发展是一个连续不断建构的过程, 每一阶段都是前一阶段的延伸。前一阶段的图式是后一阶段图式的先决条件, 并被后者所取代。

皮亚杰还借用逻辑和数学的概念来分析说明认知和思维的发展过程, 提出把操作 (operation) 水平作为认知发展阶段的依据。他认为, 心理操作具有四个特征: 第一, 心理操作是一种内化的动作。内化的动作是相对于使用实物的外显动作而言的。例如, 达到一定心理操作水平的儿童不用做把瓶子里的水倒入杯子这一实际动作, 也能在头脑里想象出这一动作的结果。这种心理上的倒水过程, 就是一种内化的动作。第二, 心理操作是一种可逆的内化动作。例如, 儿童能够设想: 向西走 10 步, 再回头向东走 10 步, 自己的位置不变。第三, 心理操作具有守恒性。心理操作是以某种守恒性或不变性的存在为前提的。事实上, 心理操作的可逆性已表明了这一点, 儿童能够想象到在转换过程中并非一切都变了, 即知道自己会回到原地。所以, 心理操作的守恒性与可逆性是密不可分的。没有某种内容的守恒, 可逆性就失却了依附。同时, 守恒性是通过可逆性而获得的。正是由于心理操作的可逆性, 才使人们对心理操作过程中某些不变的因素有清晰的认识。第四, 心理操作不是孤立存在的。可逆性与守恒性之间的关系也表明了这一点。皮亚杰认为, 任何单独的内化动作都不是心理操作, 各种内化动作必然是相互蕴含, 并按一定的规则组成一种整体结构。

皮亚杰更把儿童的认知发展分为以下四个阶段。①感知运动阶段。认为儿童从出生到两岁左右, 处于感知运动阶段。处于这一时期的儿童主要是靠感觉和动作来认识周围世界的。他们这时还不能对主体与客体作出分化, 因而“显示出一种根本的自身中心化”。用皮亚杰的话来说, 儿童在这个时期还没有达到心理操作的水平, 他们所具有的只是一种“图型的知识 (figurative knowledge)”, 即仅仅是对刺激的认识。婴儿看到一个刺激, 如一个奶瓶, 就开始作出吮吸的反应。图型的知识依赖于对刺激形状的再认, 而不是通过推理产生的。②前心理操作阶段。儿童从 2 岁到 7 岁左右, 处于前心理操作阶段。皮亚杰认为, 儿童在两岁时, 发生了一种“哥白尼式的革命”, 也就是说, 他们的活动不再以主体的身体为中心了。这个时期的儿童的认知开始出现“象征 (或符号)”功能 (如能凭借语言和各种示意手段来表征事物)。正是由于这种消除自身中心的过程和具备象征功能, 才使得表象或思维的出现成为可能。但在这个阶段, 儿童还不能形成正确的概念, 他们的判断受直觉思维支配。例如, 唯有当两根等长的小木棍两端放齐时才认为它们同样长; 若把其中一根朝前移一些, 就会认为它长一些。所以, 在这个时期, 儿童还没有心理操作的可逆性, 因而也没有守恒性。③具体心理操作阶段。儿童大约在 7-12 岁时, 处于具体心理操作阶段。皮亚杰认为, 7-8 岁这个年龄, 一般是儿童概念性工具的发展的一个决定性转折点。这一阶段儿童的思维已具有真正的心理操作的性质。换言之, 他们已具有“心理操作的知识 (operative knowledge)”, 这种知识涉及在一定程度上作出推论的能力。例如, 我们把一只足球放在一些篮球中间, 然后当着儿童的面把足球放在一些排

球中间。这个阶段的儿童能够推理，这是同一只足球，物体不会因为改变地点而变化大小，因此这只足球不会比在篮球中时更大些。就一般而言，“心理操作的知识”是考虑事物如何从它们原来的样子改变成现在这个样子的；而“图型的知识”只考虑某一时刻某一地点中物体的静止状态。在具体心理操作阶段，儿童的思维已具有可逆性和守恒性，但这种思维心理操作还离不开具体事物的支持。

④ 形式心理操作阶段。儿童到12岁左右，开始不再依靠具体事物来进行心理操作，而能对抽象的和表征性的材料进行逻辑性心理操作。皮亚杰认为，最高级的思维形式便是“形式心理操作”。形式心理操作的主要特征是它们有能力处理假设，而不只是单纯地处理客体。而且，儿童在这时已有能力将形式与内容分开，用心理操作符号来替代具体事物。皮亚杰在概括他的认知发展阶段的理论时强调，各阶段出现的一般年龄虽因各人智慧程度或社会环境不同可能会有差异，但各个阶段出现的先后顺序不会变。而且，各个阶段作为一个整体结构，它们之间不能彼此互换。

(3) 关于影响个体认知发展的因素

皮亚杰认为，影响个体认知发展的主要因素是：成熟、物理环境、社会环境，以及具有自我调节作用的平衡过程。这四个因素都是个体认知发展的必要条件。首先，成熟是指机体的成长，特别是指神经系统和内分泌系统的成熟。成熟是认知发展的一个重要条件，它为形成新的行为模式和思维方式提供了一种可能性。例如，婴儿期出现的眼手协调，是建构婴儿动作图式的必要条件。然而，若要使这种可能性成为现实，必须通过机能的练习和最低限度的习得经验，才能增强成熟的作用。其次是物理环境。鉴于个体与环境的交互作用是认识的来源，因此，个体必须对物体作出动作。个体在这种动作练习中得到的经验，不同于在社会环境中得到的社会经验。皮亚杰把这种经验分为两类：一类是物理的经验（physical experience），是指个体作用于物体，获得物体的特征；另一类是逻辑-数理的经验（logico-mathematical experience），是指个体理解动作与动作之间相互协调的结果。在皮亚杰看来，知识来源于动作（动作起着组织或协调作用），而非来源于物体。影响认知发展的第三个因素是社会环境，它包括语言和教育的作用，即人与人之间的相互作用和社会文化的传递。学习者的社会经验可能会加速或阻碍其认知图式的发展。

几乎所有学习理论和发展理论都认识到成熟和经验所起的作用，皮亚杰的独特之处，是另外加了第四个因素，也是最重要的因素，即起自我调节作用的平衡过程。平衡过程调节个体（成熟）与环境（包括物理环境和社会环境）之间的交互作用，从而引起认知图式的一种新建构。正是由于平衡过程，个体才有可能以一种有组织的方式，把接受到的信息联系起来，从而使认知得到发展。正因为此，皮亚杰把平衡也作为认知发展的基本过程。

皮亚杰由此认为：对人类个体发展的任何解释，都必须考虑两个方面：一是个体发生的方面，二是社会的方面（即种系世代的连续传递过程）。但是，这两方面的问题多少有些类似，因为两者的核心问题都涉及到所有建构主义的内部机制。

(4) 关于认识的螺旋式发展(spiral of knowing)

对人类个体认知的发展，皮亚杰勾画出了一个认识的螺旋图，它如一个倒置的锥形螺旋体，其周围被一个外壳包围着。这个外壳表示认识与环境的交互作用，构成螺旋体主体的“框架”是经验和反身抽象。螺旋体的上升即是一种反身抽象或逻辑-数理认识的内源过程。他用向量 a 表示各相继的、有层次的认知结构的水平；用向量 b 表示由于环境的影响而产生的变化，以及所导致的不平衡。环境事件可与同一水平的内源过程交互作用，也有可与低一级或高一级水平（即处于建构过程中的那一水平）的内源过程交互作用。按照皮亚杰的思想，学习从属于发展，因此，我们不可能期望

这些环境事件会破坏以往的建构，或学习经验会超越某一结构水平发挥作用。他又用向量 c 表示探索，它可能具有试误的性质，它会导致局部的重组或一种完全内源的综合。

皮亚杰认识的螺旋是开放性的，而且它的开口越来越大。对此，皮亚杰的解释是：“任何认识，在解决了前面的问题时，又会提出新的问题”。在解决以往问题的基础上会提出新的问题，这种观点与发生认识论的阶段理论是吻合的。皮亚杰最初使用认知发展阶段的概念，主要就是为了说明各种相继的、性质上不同的建构过程的形式。后来，他又把发展阶段定义为在连续不断的认知建构过程中的平衡状态，每一种已达到相对平衡状态的建构，都为新的不平衡提供了可能性。因此，在认知发展过程中的每一个步骤，都是后继步骤的前提条件。

认知的螺旋表述了认识阶段的开放性和动力机制—这是一条永远向上向前伸展的、连续的曲线。这条螺旋线没有断裂点，也就是说，各阶段之间不是割离的。同时，也不能把发展还原为仅仅是因为学到了某些东西。在这个螺旋上的任何一个点，儿童的学习都取决于他的发展水平，取决于他生物学意义上的“能量”。皮亚杰把这种能量界定为是导致有机体对环境刺激作出适应性行为的各种适应性潜能(adaptative potentials)。

3. 皮亚杰的建构主义学习理论

在行为主义者看来，学习是因强化练习而导致的的行为的变化（如赫尔和斯金纳），甚至还有人认为单凭练习就足够了（如华生、格思里），但皮亚杰坚持认为，只有在学习者仔细思考时才会导致有意义的学习。学习的结果，不只是知道对某种特定刺激作出某种特定反应，而是头脑中认知图式重建。决定学习的因素，既不是单纯的外部因素（如来自物理环境和社会环境的刺激），也不是单纯的内部因素（如个体生理成熟），而是个体与环境的交互作用。因此，皮亚杰对行为主义者试图找到可以控制和预测行为的因素，并以此来解释学习感到不满。皮亚杰感兴趣的，不是行为发生的频率，而是儿童思维心理操作的发展过程，尤其是儿童是怎样学会纠正他们思维中的某些错误的。在他看来，对儿童思维心理操作变化过程的描述，本身就构成了对学习的解释。

（1）学习从属于发展

皮亚杰认为，儿童学到些什么，取决于他的发展水平。并不是儿童看到的每一件事情都可以充作引发儿童作出反应的刺激的。例如，年幼儿童看到实验者移动两根同样长的、并排放着的小木棍之一，但这并不能成为儿童作出长度守恒反应的刺激。儿童往往只注意到朝前移动的那根小木棍突出的部分，以为这根木棍现在比另一根更长些。只有当儿童达到一定的认知发展阶段时，他们才能通过心理操作来推断：如果把这一木棍移回原处，这两根木棍就会一样长，因此，把一根木棍向前移动并不会改变它的长度，尽管它看上去前面突出来了。在皮亚杰看来，还没有掌握可逆性概念的儿童是无法解决这个问题的。即便告诉他答案，他也是无法理解的。因为在儿童能够解决这类问题之前，他必须具有解释这些刺激的心理操作能力。从这个意义上说，儿童的发展制约着他们所能学习的范围。

皮亚杰由此认为，儿童可逆性概念的发展并不是由于经验的结果。可逆性是一种内部调节的形式，它是受“反身抽象(reflective abstraction)”指导的。反身抽象是指大脑通过对心理活动本身的思考，而不是通过对外部事件的思考，而产生一种前后连贯的信息系统的方式。所以，只有当儿童已具有把各种有关信息整合起来所必备的心理能力时，才有可能习得某种特定的概念（如可逆性和守恒性）。这种能力是反身抽象的结果，而反身抽象又取决于儿童是否已达到某种认知发展水平。因此，认知发展作为一种“功能系统”，制约了儿童学习的范围。

(2) 知觉受制于心理操作

皮亚杰不赞同那些刺激-反应学习理论，因为在他看来，刺激并不是一个简单的“物理”问题，刺激也不是感觉的唯一要素；知觉也不仅仅是有选择地注意有关刺激的问题。皮亚杰认为，刺激是被认识的，而不是被经验的。哪怕是一个最简单的刺激，例如红颜色，也是通过一种比较的心理活动而被认识的。举例说来，远处的一丝灯光，可以被“看做”是暗的或红的，这取决于人们拿什么来与它比较。如果它被看作是红的，那是因为观看者认识到它不是绿的或任何其他颜色。皮亚杰认为，能够思考“某件东西不是什么”的能力，是有意义的知觉的必要条件。通过思考“某一刺激不是什么”来赋予它以意义的能力，所涉及的不仅仅是回忆以往的经验。这种能力是我们生物遗传的一部分，它是通过我们与物理环境的交互作用而激活的，这个过程极为复杂，以至我们不可能根据物理环境中发生的事件予以复演。

因此，知觉是一种主动的、有目的搜索活动，而不是毫无目的的扫视。知觉者常常凭借进行推理的心理活动，已经知道了自己要看的東西。所以，视觉扫视仅仅是心理活动—推理—的外显。再以两根同样长的小木棍为例，当8岁儿童看到一根木棍前端突出时，马上会去看它的后端，因为他预期到这根木棍的后端会比另一根木棍短一些。由于他根据推理知道木棍的长度不会因移动而有所改变，所以他搜寻自己想看到的東西，而不是什么都不考虑地去扫视所有的刺激。

(3) 学习是一种能动建构的过程

在皮亚杰看来，学习并不是个体获得越来越多外部信息的过程，而是学到越来越多有关他们认识事物的程序，即建构了新的认知图式的过程。所以，当皮亚杰学派的学者在研究学习时，他们常常问：“你是怎么知道的？”而不是：“你知道吗？”在他们看来，如果儿童不能解释他是怎么知道的，就说明他实际上还没有学会。

刺激-反应学习理论给人以这样的印象：学习只是刺激-反应联结的过程，或是说是一种外部信息的机械累积的过程。他们不研究学习者头脑中发生了什么变化。在他们看来，学习都是一样的，变化的只是学习的任务。而皮亚杰则把研究的重点放在学习者在解决问题时，认知能力是如何发生变化的问题上。例如，为什么一个5岁小孩看到水从一个玻璃杯倒入另一个形状不同的玻璃杯时，会认为水量发生了变化，而在7岁以后就认为水量相等呢？皮亚杰认为，儿童学到的主要是一种解决问题的程序，或者说，形成了一种新的认知图式。这种新的图式不仅仅是原有图式的延续，因而不能用信息机械累积的过程来解释。这种新的图式是创造性的，它在性质上已不同于原来的图式。从某种意义上说，学习是通过反身抽象和创造的过程，是在原有图式的基础上构建新的认知图式的过程。所以，在皮亚杰看来，通过练习，也许可以教给儿童某种知识，但这种知识可能很快就会被遗忘，除非儿童能够理解它，也就是说，除非儿童能够把它同化到他已有的认知图式中去。这种同化只有在儿童积极参与建构时才有可能发生。“儿童越是积极，他的学习就越有可能成功。然而，认知方面的积极参与，并不意味着儿童仅仅是摆弄某种东西；儿童在没有摆弄东西的情况下，也可以在心理上积极参与，正如他在实际摆弄物体时心理上可能是消极的一样”。所以，学习所关注的，应该是儿童主动的心理建构活动。

(4) 错误是有意义的学习所必需的

皮亚杰仔细考察了儿童形成新的认知图式的过程。认为，儿童即便清楚地看到每一个事件，也可能无法理解这一系列事件之间的关系。如果允许他们通过自我调节去创建这种关系，他们也许有可能理解所看到的事情。因此，对于学习者来说，重要的是能够自己提出问题。教师可以提出一

些启发性的问题,例如,在要求学生检验是什么决定了钟摆摆动周期时,只需提醒学生注意摆线的长度、钟摆的重量以及放开钟摆时的高度就可以了,至于用来发现答案的检验程序,最好是留给学生自己解决。如果学生能够提出合乎情理的问题(如注意到钟摆的重量),那就意味着这个问题已有一部分与学生已有知识联系在一起了,也就是说,这些问题是以他们已理解的某些知识为基础来构建的。由于学生理解自己的问题,因而就更有可能提出各种假设以便检验。因此学习是一种通过反复思考招致错误的缘由,逐渐消除错误的过程。然而,若要消除这些错误,就需要有可进行推理的认知能力。这些推理是通过自我调节过程而产生的,而不是通过记住别人所给的答案而发生的。

皮亚杰认为,“错误是有意义的学习所必不可少的”。为了使学生从事自我调节—这是平衡过程的实质性部分,学生需要经历某些冲突或不平衡。错误会引起学生顺应自己的知识结构,并把所观察到的结果同化到修正过的知识结构中去。例如,学生经历了多次错误之后,就有可能顺应他已有的关于自由落体的知识,然后把有关钟摆的新经验同化到认知结构中去。

(5) 否定也是一种有意义的学习

皮亚杰认为,通过否定的行动解决矛盾、消除差异、排除障碍或填补间隙等,也是一种学习的过程。随着儿童的发展,他们会使用不同的否定类型;当儿童学习一个具体的概念时,也会表现出不同的否定水平。

在认知发展的不同阶段,儿童会有不同的否定类型。例如,一岁小孩想要得到一个玩具,中间有张小椅子挡道,他把椅子推开直接地“否定”障碍;皮亚杰称这种否定形式为逆向否定(inverse negation)。儿童也可能用间接的方式(如绕过椅子)走过去拿到玩具,皮亚杰称之为互反否定(reciprocal negation),因为移动自己身体与移动挡道的椅子是互反的。这两种否定形式都是感觉运动期的否定。4岁儿童能够使用前心理操作类型的否定。例如,小孩在和面时,在面粉里放了太多的水,他想到倒掉一些水(逆向否定);当他发现这样做不可行时,他会再加一些面粉(互反否定),从而解决了问题。这一任务超越了感觉运动图式,因为儿童必须预见到两个物体(水和面粉)相互作用的结果,而不只是像前一阶段那样简单地预见到一个物体的位置。在具体心理操作和形式心理操作阶段,儿童会继续发展新的否定类型。例如,数目相减是否定加法的具体运演;而命题“在没有P的情况下有时也会产生Q”,可以用来否定命题“P是Q的必要条件”。皮亚杰指出,这些高级的否定类型,是儿童在感觉运动期、前心理操作期习得的那些否定的继承和发展,每一种否定类型都是前一阶段否定形式发展的结果。

4. 关于皮亚杰的建构主义学习理论的几点看法

皮亚杰无疑是最具影响的心理学家之一。他一生勤于研究,论著浩繁,为心理科学的发展作出了卓越的贡献。尤其是皮亚杰关于儿童认知发展阶段的理论,现已成为认知发展心理学的核心之一。

皮亚杰一直在寻找一种可以说明生物适应与心理适应之间的连续性的模式。他的这种努力可追溯到他的早期研究,并成为贯串其全部研究的一条主线。皮亚杰从生物学中引申出的一个重要观念就是结构与机能的对应,我们从中也许可以看到达尔文进化论的某种影响。虽说早期的刺激-反应学习理论在某种意义上说,是达尔文生物进化论在心理学上的延伸,但皮亚杰与刺激-反应理论对学习的解释完全不同。刺激-反应理论强调学习是因环境(刺激)而引起的行为变化,但皮亚杰认为,客体在作用于主体的同时,主体也作用于客体,因此,主、客体之间是一种双向的关系: $S \rightleftharpoons O$ 。S是指刺激;O是指有机体。在皮亚杰看来:“一种刺激,只有当它有意义时,才成其为刺激。使刺激变得有意义的条件是,存在一个能够同化它的结构,一个能够融合这个刺激并同时作出一种反应的结

构”。所以，皮亚杰以为，用刺激-反应模式去解释认知学习，在任何情况下都是“无能为力”的，因为它忽视了发展的一个最主要的方面——认识主体的能动作用。

皮亚杰认为：“儿童的智慧和道德结构同我们成人不一样。因而新的教育方法应尽一切努力按照儿童的心理结构和他们不同的发展阶段，将要教的材料以适合不同年龄儿童的形式进行教学”。所以，在他看来，我们应该注重学生内部的认知重组过程，而不能像行为主义者那样把学习速度作为学习的惟一指标。学生掌握解决问题的程序和方法，比掌握知识内容更重要。近些年来的教学实践和实验研究表明：采用一定手段有意控制学习者的认知结构，提高认知结构的可利用性、稳定性、清晰性和可辨别程度等，对于有效的学习和解决问题是有作用的。他对有意义的学习所提供的建议，是很值得我们思考的。

皮亚杰对影响认知发展的因素——成熟、物理环境、社会环境以及平衡过程——的分析，在理论上应该说是比较全面、辩证的。他对行为主义的外因论、格式塔心理学的先天论和成熟论者的预定论，都作了不同程度的批评，而且是有说服力的。相比之下，他对社会环境的解释比较单薄。有人认为，皮亚杰把社会因素理解得很狭窄，因而实质上是忽视了社会因素在儿童智慧发展中的重要作用。由于他忽视了社会过程和认知过程之间的任何因果关系，认为儿童的认知发展有它自己的规律，只能让儿童自己去探索，自然而然地发展，认为“有计划的教育”并不能促使儿童超越发生和发展的时间表，这实际上也是轻视了教育和教师的作用。

7.5.5 情境认知与学习理论

情境认知与学习(Situated Cognition and Learning)也是当代西方学习理论研究的一个热点，是继行为主义“刺激-反应”学习理论与认知心理学的“信息加工”学习理论后的又一个重要的研究取向。这一理论从对传统学校教育的批判立足，从对学习理论的自身研究反思出发，既满足了学校实践的需求，又顺应了学习理论的发展与丰富，已展示出了其深厚的理论与实践研究底蕴及广阔的未来发展前景。目前，情境认知与学习研究已走过了它的早期研究，其理论体系已初步形成阶段，正一步步走向发展与丰富。

7.5.5.1 情境认知与学习理论的提出

在过去近百年的历史发展过程中，有关学习的理论研究曾经历了三个主要范式的转变。上世纪之初，以动物行为研究为基础的行为主义“刺激-反应”学习理论曾占据主导地位。行为主义学习观虽曾受到来自于格式塔心理学派的挑战，然而，终因主客观条件的制约，主张“学习是对理解的探索”的格式塔心理学的学习假设终究没有能得到广泛的接受。直到1960年代认知心理学的崛起以及内涵更为丰富的认知科学的创建，才提出了基于认知的信息加工理论，形成了挑战行为主义学习观的新的认知主义学习理论。认知主义学习观可以说是对行为主义的刺激-反应学习观的彻底变革。在此后的几十年中，无论是在研究理念、研究对象、研究方式还是研究领域等方面，认知取向的学习理论研究都与行为主义有显著的不同，并在理论与实践两个层面上都取得了突破性的进展。然而，在进入上世纪末，作为认知科学“长期战略”的两大目标，都受到了质疑。因为这两大目标均是定位于“还原理论”的解说：一是将人类复杂的行为同基本的信息加工及其组织联系在一起，试图将复杂行为还原为一连串的简单行为；二是在说明信息加工的神经机理时，试图表明人类思维可以还原为神经生理学的活动。为此，20世纪末，由于受到认知科学、生态心理学、人类学以及社会学等学科的共同影响，加之对当时的学校教育脱离实际、知识惰性化等状况的不满，学习的研究取向开始逐渐从“认知”转向了“情境”。学习的情境理论关注物理的和社会的场景与个体的交互作用，认

为学习不可能脱离具体的情境而产生,情境是整个学习过程中的重要而有意义的组成部分;情境不同,所产生的学习也不同;学习受到具体的情境特征的影响。情境理论虽然也强调意义的建构,但鉴于意义建构的根本途径是个体参与实践活动,与情境互动,因此,研究者更倾向于用“情境”一词来代替笼统的“建构”一词。于是,兴起于上世纪60年代的认知革命,有逐渐被建构主义以及与其密切相关的情境认知、社会文化认知、生态认知、日常认知、分布式认知等理论所代替的倾向。这些理论的诞生和发展,不仅标志着学习理论研究的深入,也必将创造出一个学习理论发展的新时代。情境认知与学习理论的研究正是植根于这样的背景下,初步形成了其理论体系。

从情境认知与学习理论的历史来看,从最初的萌芽到理论的逐步形成与完善,走过了一个相当漫长的历史过程。对情境认知与学习的研究主要表现在理论探讨与实践应用研究两大方面,主要分布在教育心理学和人类学两大领域。在其每一个发展阶段,情境认知与学习都有其主要表现形式,在其背后蕴含着不同研究者的理念与追求,并表现出不同的研究内容与特点。从某种意义上讲,情境认知与学习理论的发展史、应用史,也就是其研究史,他们紧密地结合在一起,并在不同的研究阶段呈现出不同的研究风格与特点。

情境认知与学习的早期研究可追溯到许多领域,象杜威的实用主义、维果茨基的文化历史学说、里昂节夫的活动理论等等。在1929年,阿尔弗雷德·诺斯·怀特海(Alfred North Whitehead)就提出,学生在学校中学习知识的方式导致了“惰性知识”(inert knowledge)的产生,学生在学校中所学习的知识仅仅是为了考试做准备,而不能解决实际中的问题。在无背景的情境下获得的知识,常常是惰性的和不具备实践作用的。这可以看做是对情境认知与学习理论最早的论述。1987年,在美国教育研究协会的就职演说中,瑞兹尼克(Resniek)发表了她的演说《学校内外的学习》,她认为,日常生活情境与学校情境之间的一个主要区别就是,学校情境是有一定目的、计划和意义的,而且它主要强调学习者个体的学习;学校情境和日常生活情境的第二个主要差别是,在学校情境中,人们更关注知识与技能的获得,而在日常生活中人们则更偏重于使用工具去解决问题;第三,在学校情境中常常强调抽象推理、强调学习的必然性,而在日常生活中则常常运用情境化推理,强调学习的偶然性。因此,她认为,校内的学习是个体化、抽象的;而校外的学习则具有合作、情境化、具体等特点与优势。有人认为,正是她的这些分析成为主要的动因,推动了以情境理论为重点的“参与”观点的发展,她的演说及相关论著在情境认知与学习的研究中具有“里程碑”的作用。在瑞兹尼克提出她的观点不久,1989年,布朗、科林斯与杜吉穗发表了他们著名的论文,《情境认知与学习文化》(Situated Cognition and the Culture of Learning)。这篇论文比较系统完整地论述了情境认知与学习理论,文中的观点被后来的研究者们频频引用,使之成为了情境认知与学习理论研究领域中的开创与指导性之作。作者认为:知识是具有情境性的,知识是活动、背景和文化产品的一部分,知识正是在活动中,在其丰富的情境中,在文化中不断地被运用和发展着的。学习的知识、思考和情境是相互紧密联系的,知与行是相互的—知识是处在情境中并在行为中得到进步与发展的。

与此同时,以莱夫(Lave)为代表的人类学家也从人类学的视角对情境认知与学习进行了研究。莱夫从研究从业者的学习开始,从关注日常认知、实践中的认知、进而推进到对情境认知与学习的深入研究。她分别于1984年和1988年出版了两本与情境认知与学习理论密切相关的著作:《日常认知:社会情境中的发展》与《实践中的认知:心理、数学和日常生活文化》;并于1991年出版了她最具有代表性的名著—《情境学习:合法的边缘性参与》。这本书与她的另一部著作《理解实践:活动与情境的观点》(Understanding Practice: Activity and Context Perspectives)被共同收录在由

剑桥大学出版社 1993 年出版的丛书《做中学：社会、认知和计算的观点》中。在她的论著中，莱夫从对“认知学徒模式”的反思中，认识到了“默会知识”在学习中的重要性，从而提出了情境学习理论研究中的著名论断“情境学习：合法的边缘性参与”，从而，使对这一理论的研究得到了拓展与提升，莱夫也因为她这一论断及其论著，成为情境认知与学习理论研究领域中的著名代表人物。1993 年 3 月，美国权威杂志《教育技术(Educational Thnology)》开辟专栏对情境认知与学习进行探讨，1996 年，希拉里·麦克莱伦(Hilary Mcllellan)将这些论文以《情境学习的观点(Situated Learning Perspectives)》为题结集出版；这本书可以看做是情境认知与学习理论研究的阶段性成果。在论文集中，研究者们分别从不同层面将情境认知与学习的理论与实践研究呈现给读者，使情境认知与学习理论在原有的框架中又得到了进一步的发展。

随着情境认知与学习理论的初步形成和理论研究者著作的出版，教育实践领域也开始认识到这一理论的强大生命力，由此，对情境认知与学习理论的实证研究与应用也开始发展，教育理论研究者开始对基于情境认知与学习的教学设计、教学模式、教学策略等进行探讨，并进行了一系列的课程开发尝试。有关情境认知与学习的理论与实践研究，开始渗透到教育研究的各个领域，包括基础教育、高等教育、远程教育、成人教育、网络教学等等。情境认知与学习理论与社会建构主义、真实学习理论等相映成趣，成为了西方教育领域研究的热点之一。学习的情境理论强调学习过程中个体与其所依存的自然和社会文化历史情境的相互作用，将个体、社会以及环境等置于统一的整体中来考虑，对学习进行重新界定，赋予学习这一主题以新意。在学习的实质、学习的内容、学习的方式等诸多方面，已呈现出与认知取向有所不同的新的范式。

7.5.5.2 情境认知与学习的涵义及主要内容^[0707]

情境认知是不同于信息加工理论的另一种学习理论。它试图纠正关于认知的符号主义的不足，特别是完全依靠对于规则与信息描述的认知机理。认为信息加工理论仅仅关注有意识的推理和思考的认知，而忽视了认知的社会文化背景，而人类的知识和互动不能与这个世界分割开来。情境和人们所从事的活动都是重要的，我们不能只看到情境，或是环境；也不能只看到个人。真正起作用的是人们和环境的相互协调。关注人与环境相互协调的认知科学家们惯用“情境认知”来表达他们的思想，因为他们对个体和社会层面的认知更感兴趣，并希望从人工智能、心理学传统和个体认知出发对情境认知进行研究，以期引起心理学界的关注。事实也确是如此，如今，情境认知已经成为认知学习理论的重要组成部分，成为认知科学的一个分支。而人类学家们则对文化的意义建构更感兴趣，在他们的研究中，经常避免使用情境认知这一术语，而使用情境行动或情境学习。认为，情境学习不仅仅是一种使教学必须“情境化”或“与情境密切相关”的建议；情境学习是有关人类知识本质的一种理论，它是研究人类知识如何在活动过程中发展的，特别是人们如何去创造和解释他们正在做什么的表征；知识不是一件事情或一组表征，也不是事实和规则的云集，知识是一种动态的建构与组织，正如我们想象着什么事情要发生在我们身上，我们要谈什么和做什么一样，我们的行为是建立在我们作为一个社会成员的角色之上；知识还应该是人类协调一系列行为的能力，去适应动态变化发展的环境的能力。特别是，我们需要在一个基本的社会情境中对我们的活动进行构想，进而限制我们的思维和言行，也就是说，我们的行为植根于我们作为一名社会成员的角色之中。所以，在情境学习理论看来，知识是基于社会情境的一种活动，而不是一个抽象具体的对象；知识是个体与环境交互过程中建构的一种交互状态，而不是事实；知识是一种人类协调一系列行为，去适应动态变化发展的环境的能力。

情境认知与学习研究强调：个体心理常常产生于构成、指导和支持认知过程的环境之中，认知过程的本质是由情境决定的，情境是一切认知活动的基础。情境有多种类别，可以分为：物理的或任务的；环境的或生态的；社会的或互动的。这一理论还认为，心理与环境的互动不仅发生在高度智能化的任务当中，而且也发生在一些日常任务之中，因此，认知研究必须关注自然环境中的认知，只有在自然情境中，才能真正描绘出人类认知的性能和局限。

1. 什么是学习：从获得表征到参与实践

学习的实质是什么？这是任何学习理论都不可回避的根本性问题，对此不同的回答也是不同的学习理论的主要分歧所在。认知理论认为，学习的实质就是获得符号性的表征或结构、并应用这些表征或结构的过程。学习更多的是发生在学习者个人内部的一种活动。情境理论则认为，学习的实质是个体参与实践，与他人、环境等相互作用的过程，是形成参与实践活动的能力、提高社会化水平的过程。学习更多的是发生在社会环境中的一种活动。

从获得表征的认知观点转向参与实践的情境观点，这与研究者的哲学思想的变化有直接关系。认知理论的哲学思想是一种主、客观相分离的“二元论”，尽管承认学习者与环境之间具有相互作用，但认为彼此是独立的，思维、学习与发展等都被看作是发生于个体内部的过程，物理与社会环境仅是外部的影响因素。因此，从某种意义上讲，学习活动更多的是通过个体的心理活动，将外在于个体的知识经验转化为自己的经验，即获得认知经验。比如说，对符号性表征进行编码、转换，形成更合理的、有意义的认知结构，或者用适当的语言符号来描述客观世界的特征和关系，或者用已建立的认知结构来解决客观问题等。外部客观世界是独立于学习者个体而存在的，不会因不同的学习者而异。作为学习者则要尽量通过学习活动来客观、真实地反映外部世界。从教学的角度来看，应该尽量教给学生那些表征着客观真实世界的知识，当然这些知识不会因不同的学生而有所不同。当学生自己头脑中具有与教师或书本中相同的表述或结构时，就意味着学生进行了学习活动，获得了相应的知识经验。

情境理论的哲学思想更多的是统一的多元论或转换论，认为个体与环境相互作用，共同构成动态的整体或系统，而个体、个体的心理活动以及环境等都是该系统的构成成分。个体的学习活动实际上是个体主动参与实践活动，与环境保持动态的适应，而不是以某种认知表征来准确地匹配客观事物的过程。也就是说，学习结果的产生既非个体或环境某个单方面决定的，也非个体对外部客观世界的被动反映。这样一个主动参与实践、与环境相互作用的学习过程可以表现在许多方面，如个体通过在纸上做记录、与他人讨论、寻求外界帮助等多种方式来利用环境资源进行学习或解决问题；个体用语言来表达通过主动探究所得到的结果，用语言来协调和适应社会实践活动，而不只是对客观规律加以描述；通过与某一特定群体中的其他成员之间的协调、互动，个体的社会角色或身份将发生改变，这种不断社会化的过程也是学习活动的一种表现。总之，学习的情境理论认为，个体参与实践活动、与环境相互作用是学习得以发生的根本机制，个体的心理活动与物理环境和社会环境是互动的、不可分割的。

2. 学什么：从认知能力取向到实践能力和社会化取向

由于上述两种理论对学习实质的不同理解，在学什么的问题上也相应表现出不同的侧重点。

认知理论强调，无论学什么，都是以形成认知能力为根本出发点，认知能力是个体适应环境的关键要素。围绕认知能力这一核心，研究者关注了几方面的主题。理解概念是形成良好的认知结构的基本前提，概念是要学习的主要内容之一。鉴于此，研究者结合具体的数学、物理、生物等学科

探讨了个体的概念理解产生的机制、发展特征、错误概念的产生以及改变等问题。认知技能以及学习策略也是个体认知能力形成中所不可缺少的关键成分，它们不仅有助于学习者扩展知识的数量，而且也对认知结构的合理组织有极其重要的作用。无论是一般的认知技能与策略，如推理、记忆、通用问题解决方法等，还是不同学科课程中的一些具体的认知技能与策略，如阅读与写作策略、数学应用题解题策略，或者起到计划、监督与调控作用的元认知技能等，都直接决定着认知能力水平的高低，因此也是研究者给予关注的主要课题。此外，认知能力往往通过问题解决的过程表现出来，优化问题解决的认知过程、训练问题解决的方法无疑是提高认知能力的有效途径。由于认知能力的形成也受到动机等因素的影响，因此，自我效能、期望与价值、归因、学习目标等都是认知能力形成过程中不容忽视的重要动机变量。总之，要有效地形成认知能力，可以从概念的理解、技能与策略的掌握、解决问题的认知过程以及动机等方面着手。

与认知理论有所不同，情境理论认为，认知能力固然重要，但如果脱离具体的实践环境，一方面认知能力难以真正形成，另一方面即使形成，也毫无用武之地。就学习者个体而言，学习的根本标志就是越来越容易地、有成效地参与团体重要的实践活动。也就是说，学习是一个不断增长其实践能力、不断社会化的过程。无论学什么，都是以形成个体参与实践活动的能力，并在实践活动中对所在团体做出自己的贡献为根本目的。实践能力既表现为与自然环境的互动，也表现为与社会环境的有效互动。虽然各个成员在不同的情境中可能会以不同的方式进行互动，但成功的互动所需的基本成分是相似的，既需要一般的认知能力与态度倾向，如主动地发现、提出问题，建构假想或猜测，提供证据或事例等，也需要协作、讨论等社会交往能力与态度倾向，如与团体中的其他成员进行对话，做出解释或进行必要的争论，或者进行某种形式的合作与协调。个体在与环境的长期而真实的互动过程中，不仅掌握了成功的实践活动所需的知识与技能，使知识与技能的应用发生于真实的背景中，而且也接受了所在团体的价值信念与规范，成为团体中的一员，进而加速了个体的社会化进程。总之，情境理论认为，只有围绕着促进实践能力的形成、加速个体的社会化进程这样一种核心目标来探讨学什么的问题，才能真正地使个体学有所成，学以致用。

3. 怎么学：从个人建构到相互作用

要掌握的学习内容或结果不同，其相应的学习方式或最适宜的学习途径有可能不一样。鉴于认知理论与情境理论在学什么的问题上各有侧重，二者在如何学方面也略有不同。

认知理论强调个体通过主动的心理建构活动，来获得那种能真实反映客观规律的认知结构，形成有效地解决问题的认知能力。个体主动的建构表现在许多方面，比如，通过感觉登记、短时记忆、长时记忆、即时反应等一系列的合理、有效的心理加工程序来对信息进行转换、编码、储存、提取与应用。再比如，个体针对具体的学习内容和阶段，选用各种适宜的学习方法与策略来对信息进行有意义的、深层次的加工，通过同化或顺应来形成合理的认知结构。诸如复述与复习策略、精细加工策略、组织策略以及各种综合性的阅读理解策略、问题解决策略等，都是个体用于建构良好的认知结构的方式。个体的主动建构还表现为根据自身的学习特点而采取各种自我调节措施，如学习前的计划、学习中的监控以及学习后的反馈与矫正；有效地管理和利用各种资源，如调整心境、维持努力、寻求他人帮助等。总之，无论是直接指向学习过程的建构方式，还是间接影响学习过程的建构方式，都体现了这样一个观点：认知能力的形成取决于个体的主动建构。

情境理论则认为，脱离个体生活的真实环境来谈论学习或能力是毫无意义的，个体与环境的相互作用是形成能力以及社会化的必经途径。情境理论特别强调个体与特定的社会团体之间的相互作

用,这个团体不是因为要完成某一项具体的活动而将大家临时聚在一起的松散结构,而是该团体的成员具有共同的文化与历史继承,有共同的目标、信念系统和实践活动。新成员在参与团体的实践活动中,从老成员那里承袭这些共同的经验与规范,从比较边缘的、外围的参与逐步发展到核心的实质性参与,并逐渐确立自己在团体中的身份和自我价值感。而新成员的成长又促进了团体的发展,使团体具有再生循环性和可持续发展性。比如开始时,学生在教师的帮助下学习,通过教师的眼睛看世界,是一个外围的参与者。在研究与学习过程中,在师生大量的互动中,学生的知识技能、态度体验以及价值信念等都有相当程度的发展。当学生自己充当教师角色或成为团体中的核心骨干时,学习过程仍在进行,一方面不断地完善自己的实践能力、提高在团体中的自我价值感,另一方面也通过完成任务、帮助他人或提携后生等方式不断为团体的发展做出贡献。简言之,个体在参与团体的实践活动中,团体通过各种直接或间接的方式来传递团体的经验与社会规范,使个体不断地建构实践能力,建构自己在团体中的身份与关系。反过来,个体又作为团体中的一个成员,塑造和发展着团体。通过这种持续、循环的相互作用,个体与团体不断地发展、进步着。

西方学者对“实践”的设计非常重视,并运用一些有效原则开发了一系列相关的实践场。在这里,实践场是指为了达到一种学习目标而设置、创设的功能性学习情境或环境。显然,实践场的创设是为了能够为学习者提供能达到学习目标的背景与支撑,以促进学习迁移的产生;但实践场也仅仅是一个背景,它与真实生活是分开的,在不同的实践场中,学习依然还是一种个体的行为。所以,人类学家进而提出了“实践共同体”的概念,并将这一理论引入教育实践。温格认为,“一个实践共同体包括了一系列个体共享的、相互明确的实践和信念以及对长时间追求共同利益的理解”。一个共同体不是简单地把许多人组合起来为同一个任务而工作,拓展任务的长度和扩大小组的规模都不是形成共同体量主要的因素;关键是要与社会联系—要通过共同体的参与在社会中给学生适合的角色或真实的任务。他们认为,共同体并不意味着一定要同时存在,一个明确定义可以确认的小组,或存在明显的社会界限,它意味着对一个活动系统的参与,其中参与者共享着理解—知道他们在干什么,以及他们的所作所为在他们的生活中意味着什么,对共同体的意义是什么。

4. 教育应用:从学校走向到社会走向

认知理论与情境理论在学习观上的不同也直接决定其教育理念及其价值取向的不同。认知理论将教育看作是学生的将来做准备,学校是一个训练学生能力,尤其是训练认知能力的特定场所,与学生生活的现实世界不同。教师是指导者,是权威,是发现与开发学生认知潜能的伯乐。而情境理论则把教育看作是满足学生以及团体的现时社会需要服务的,学校本身就是学生现实生活的一个场所。教师是学生的良师益友,在团体中与学生共同成长,引导学生逐步成为具有实践能力的骨干成员。两种理论在教育实践方面的差异可以从学习环境的设置、课程的制定、学习成效的评定等很多具体的方面反映出来。

在学习环境的设置方面,认知理论强调给学生提供各种机会去建构理解和问题解决的能力。比如利用各种直观的、可操作的具体材料或教具来帮助学生理解概念;或者利用计算机给学生提供具有交互功能的物理环境或模拟情境,使学生对概念、原理等有深层次的理解。情境理论则强调社会文化因素的作用,力图为学生提供这样一种环境:使学生参与社会实践、进行探究性学习,并支持其确立积极的身份。比如应用小组讨论与合作学习、课堂交谈、支架式教学、认知学徒等方式,使学生不只是注意结果的正确与否,而更关心如何达到相互理解、如何参与团体的实践活动。在分组时,特别强调异质性,使学生能够更多地接触、感受、理解来自不同文化背景的成员的思想与情感。

情境理论还强调尽量给学生提供真实的学习环境，以体现真实生活的要求。

在制定学科课程时，认知理论强调课程应该给学生提供有组织概念结构，并与学生的认知发展水平相符。因此，渐进分化、先行组织者、螺旋式课程等都是课程编制应遵循的基本原则。认知理论还强调各种学习策略与思维技能，并把它们作为常规课程中的重要成分，结合具体的学科内容加以教学。而情境理论认为，概念与原理等学科内容的学习是不可能脱离具体的活动方式进行的，学校的课程除了体现该学科的基本知识结构外，还应该体现学生参与活动的类型与方式。如恰当地使用某一学科所特有的表述或交谈方式，包括如何应用某课程的专业术语来提出问题、建构假想、提供证据、进行解释或讨论等。再比如，课程中给学生提供各种机会，使学生实践探究、合作、自主学习的方式。这些不同的活动方式既为课程实施提供了一个适宜的平台，同时又作为课程的重要组成部分而被学生不断地练习、实践着。

在对学生的学习成效进行评估时，认知理论强调要考察学生对某一学科领域基本原理的理解程度以及能否应用恰当的方法与策略来解决该领域的问题，为此，应更多地采用操作性的、真实性的评价。也就是说，要求学生完成比较复杂的、综合性的、需要花费一定时间的真实性任务，以此来评价学生的理解与解决问题的能力。为了更全面、客观地评价，还可以采用成长记录袋等方式来评价学生在学习进程中各个方面的发展、进步的状况。与认知理论所倡导的评价原则相似，情境理论也强调学习成效的评价应该结合真实的问题解决过程进行，以评价学生的探究能力及参与实践活动的能力。此外，情境理论特别强调学生参与评价，认为学生不只是一个被评价者，而且应该参与到对自己、对他人、对团体的有意义的评价过程中来，进而培养其准确的判断力和责任感，加强对团体做出贡献的意识。

7.5.5.3 情境认知与学习未来的发展

20世纪60年代，认知学习理论以行为主义学习理论的对立学派的面目出现，发展至今仍是具有优势的一个学派。而情境学习理论则处于正在发展阶段，许多方面有待完善与具体化。但从二者对学习的论述来看，情境理论似乎具有更强的整合特性，对以往的理论具有更大的包容性和扩充性。比如认知理论强调从个体内部认知结构及其形成的角度来研究学习，包括符号的表征、转换以及表达等具体过程。情境理论则更关注学习活动系统，关注由个体、团体以及环境资源等构成的系统的特征，关注系统中各个成分之间的相互作用。认知理论更适合解释对某一特定领域的概念与原理的理解等，而情境理论并非针对某一特定领域的具体任务，而是指向于所有的领域。有人认为，各种认知与学习理论从分化、对立到整合、互补是一个总的发展趋势，情境理论可以作为最佳的整合框架，将认知理论，甚至行为主义理论整合进来。

虽然情境理论在某些方面比认知理论更为合理，但由于情境理论尚处于正在发展的阶段，因此在某些方面仍需进一步完善与证实。比如，该理论没有明确地说明在各种复杂的学习环境中有效教学支持的特征。缺乏有效的教学支持，学生可能将一无所获。此外，虽然参与复杂的真实问题的解决有助于学生实践能力的提高，但由于学生已有经验、动机水平、认识信念等的差异，并非所有的学生都能够从中获得最大效益。因此，应该对情境学习进行更多的研究，并把认知学习理论和行为学习理论中的有效学习和教学形式补充到情境学习理论中来。

迄今为止，西方对情境认知与学习的研究方兴未艾，对这一理论的未来发展做出准确预测是困难的。也许，在传统的学校和班级教学没有解构之前，在教育心理学领域，立足于课堂与学校的可能性情境创设的理论与实践研究将依然是其研究的主要内容；而立足于人类学领域的情境认知与学

习理论与实践研究,将会成为未来基于情境认知与学习理论与实践研究的主流。在当代如火如荼的基础教育改革中,以“面向学生、面向生活、面向社会”为理念的基础教育课程与教学改革已经成为各国教育改革的共识,人类学理论在西方各国教育实践研究中的成功尝试,信息技术的飞速发展,都给这一理论的未来研究提供了巨大的支持。当前,教育生态学的研究与发展给了人们一些重要启示,良性的学习生态系统的建立也成为当前学习理论研究的追求和探索的方向,因此,在情境认知与学习的研究中,探索出一条基于生态主义的整合了各种认知的理论学习理论,将是情境认知与学习理论研究的未来的方向。

7.5.6 内隐认知:认识人类认知与学习的一个新窗口

内隐认知是人类认知系统的重要组成部分。对内隐认知的发现和研究打破了仅仅重视外显认知的单一局面,为更加全面、深入地认识人类认知系统的多重性和认知过程及其发展的内在规律提供了新的角度。当前的内隐认知研究广泛涉及了感知、记忆、语言理解、规则抽取、动作技能、情感反应等多个方面,揭示出内隐认知的多样性和复杂性。有研究指出,内隐认知在种系发展和个体发展中均具有独特的重要地位。充分利用内隐认知将有助于促进认知效率的提高以及认知发展。

人类的认知能力及其发展是心理学关注的核心问题之一。在当前的认知研究与探索中,存在着以研究有意识控制的、有显著分析性和逻辑性特征的外显认知过程为中心的倾向,认为人类区别于动物的最显著的认知功能,即在于人具有有明确目的的且以概念为基础的认知能力。然而,仅仅从这种抽象的、外显的认知功能或意识性思维的角度来认识人类的认知能力及其发展,是不全面的。我们应该从综合的、历史的、辩证的角度,来看待人类的认知功能及其发展。从20世纪60年代以来,内隐认知现象开始受到关注,有关研究从20世纪80年代开始即成为研究的一个热点。对它的研究突破了以往以外显认知为研究中心的局面,日益深入地揭示出了人类内隐认知过程的特点和心理机制,为深刻认识人类的认知能力提供了新的视角。对人类认知的内隐侧面的研究,不仅有可能为揭示人类认知的本质与规律提供新的证据,而且对于科学认识个体的学习机制也具有重要意义。

7.5.6.1 内隐认知研究的起因及其主要特点

内隐认知研究的兴起与外显认知研究的发展有内在的联系。正是由于在对外显认知的研究中出现传统认知理论无法解释的现象,人们才开始进入了内隐认知的研究领域。20世纪50年代以后,行为主义在心理学领域的统治地位逐渐失去,对意识研究的兴趣重新兴起,心理学家不再满足于仅仅去推测环境刺激和行为反应之间的功能关系,还想尽力找出在刺激-反应之间起中介作用的内部心理结构和机制。研究者很快发现,一些与人类行为有关的心理结构和机制是在意识之外的,无法通过内省和自主控制的手段来进行研究。随着研究的进一步开展,人们日益认识到,内隐认知是在人类外显认知系统之外的另一种普遍存在的认知机制,是人类认知体系中最基本和初级的行为调节器,具有外显认知机制不可替代的作用。

当前,内隐认知的研究涉及到内隐感知、内隐记忆和内隐学习等不同内容,其中研究较为深入的是内隐记忆和内隐学习两个领域。这两个内隐认知概念的区别主要在于,内隐记忆是指无意识获得了关于单个事件或事物的过去的经验,而内隐学习是指无意识获得了关于事物或事件之间关系的结构属性的知识。不过,从广义的知识获得的角度看,内隐学习所获得的规则也是一种知识,而且所获得规则的应用很大程度上也依赖于学习阶段所记住的相关范例。因此,内隐学习和内隐记忆本质上是不可分的,很多研究者将内隐学习理解为是内隐记忆的一种或者相反。在本书中,我们也不对内隐记忆和内隐学习做太多区分,而是将其置于内隐认知的大框架中予以讨论。

内隐认知的概念是相对于外显认知提出的。早期的研究者直接将内隐认知与外显认知在认知的意识性上对立起来,认为外显认知的过程完全受意识控制并需要一定的注意资源,而内隐认知完全不需要意识和注意的参与,是一种自发的机制。如有研究者指出,内隐学习是指个体能获得特定知识,但是既不能说出也没意识到他们已经获得了这种知识的一种学习机制。不过,由于意识性不是按“有”或“无”的极端方式存在,而是具有连续的量的变化特征,因此,从意识性角度划分内隐与外显认知过程存在相当大的困难。近年来,研究者越来越认识到,在内隐认知过程中,其与外显认知过程的区别不仅仅在于认知全过程中意识参与程度的多少,更重要的还在于认知的非直接目的性、自动加工性和心理资源的节约性。这两种认知机制的根本差别主要存在于认知加工的目的性、资源占用情况、加工方式及其机制等方面(见表7.5.1)。

表 7.5.1 内隐认知和外显认知的主要区别

	内隐认知	外显认知
知识获得的目的性	无直接目的	直接目的
心理资源的耗费	不占或占很少心理资源	占心理资源
加工系统	情节加工系统	语义加工系统
驱动系统	数据驱动	概念驱动
受表面特征的影响性	受表面特征的影响	不受表面特征的影响
知识运用对情境的依赖性	依赖	不依赖

作为一种基本的认知,内隐认知也存在有多种不同的表现,是一个有层次的结构系统。它既可能只加工刺激的表面特征,也可能去抽取复杂系统的内在规律。不同层次的内隐认知对所涉及的内隐认知过程也有所不同,因而,在研究中人们常采用不同的操作性界定。在阈下刺激的感知研究中,人们假设,即使是在个体感觉阈限以下呈现的事件,也会在人脑中存留下痕迹,使个体对出现过的事件的表面特征敏感或者存在情感偏好。因此,在测查任务中,只需要个体判断是否感知过在感觉阈限以下呈现的事件(再认任务),或者与其他事件相比是否对呈现过的事件存在偏好(情感偏好任务)。而在规则的无意识学习和概括抽象的研究中,人们假设,个体能在没有意识努力的情况下去发现任务的隐含规则和潜在结构,并自觉或不自觉地运用这种知识在特定任务环境中对复杂关系做出适当反应,因此在测查任务中,需要个体解决一系列外显认知无法胜任的复杂任务(如序列结构学习任务、复杂系统任务)。即使是同种性质的内隐认知,其本身内部也存在不同类别。如重复启动效应指个体不需要对特定的过去经验进行有意识或外显回忆,就能对先前获得的信息进行无意识提取,其本身就包含知觉性启动效应和语义性启动效应两个方面。

7.5.6.2 内隐认知的发展特性

以概念为基础的具有逻辑分析特性的外显认知是成熟、正常人类个体所独有的功能,其在心理发展中的重要作用已受到发展心理学研究者的广泛关注。不过,就人类认知发展的种系和个体历程来看,外显认知只是一个侧面,事实上,内隐认知也是人类认知体系中的重要组成部分,在人类进化和个体发展中具有独特而重要的意义。

首先,从种系发展的角度看,内隐认知机制是人类进化的必然和持续发展的必要条件。内隐认知在外显认知功能的出现之前就已存在,对个体生存起着举足轻重的作用。在适应生存的过程中,个体对经历过但不一定能有意识回忆的情境和事物存在敏感性,这是内隐认知在进化过程中趋利避害作用的典型表现。例如在日常生活中,有时人们感觉一些人看起来似曾相识,但是无法回忆起在

哪里见过。这种熟悉感觉就与个体对以前某些场景的内隐记忆有关，而人们很多时候就是根据这种熟悉感做出判断和决定的。在实验室内运用“偏好判断任务”对人工语法的内隐学习所进行的研究中，被试先学习一系列符合一定语法的语词（被试并不知道这些语词具有一定语法规则），然后呈现新的语词进行宜人性评价，结果表明被试对其中符合人工语法的语词评价更高一些。这就说明在被试外显地记住一些语词的时候，尽管他们对习得过程以及为什么会喜欢这些语词的原因并不能做出明确表述，但已内隐、自动地学习了语法的内在规则，并对符合语法的语词做出了不同的评价。BORNSTEIN 认为，被试在人工语法实验中显示的对合乎语法项目的偏好是一种适应能力，可以降低个体在不熟悉环境中受到潜在危险伤害的可能性。而 REBER 推论内隐认知在进化中的作用之一就是允许生物体从环境中自动收集信息，然后运用已经得到的知识来指导其在新异环境中的行为。

从认知机制的特性看，内隐认知比外显认知更强大，不受或很少受个体情绪状态的影响，因而可能对个体生存与发展具有更为稳定的保护作用。对个体在压力情境下学习高尔夫球技巧的效果进行测查发现，通过内隐学习获得技巧的被试在压力情境下比外显学习方式的被试更少失败。有人对大学生的抑郁心境与内隐、外显记忆的关系进行了实验研究，发现自由回忆任务中抑郁组的成绩低于非抑郁组，而两组被试内隐学习的启动量没有显著差异。由此可见，内隐认知具有比外显认知更稳定的特性，是人类认知系统中较基础、较强大的部分。

其次，从个体发展的角度看，内隐认知机制在个体发展的早期即已存在，使儿童能够在目的性、分析性、逻辑性认知发展之前获得知识经验，影响、制约着儿童对事物的感知和认识，在一定程度上决定着儿童进一步发展的可能性和方向。对于幼儿而言，由于尚需要一段较长的时间逐步形成和发展具有外显目的、分析性过程与意志支配的控制性外显认知。早在其外显性认知成熟之前，内隐认知就已经在发挥重要的作用了。近年来的习惯化 / 去习惯化研究发现，从出生时而不是在出生后很长一段时间，婴儿就能记住事物（如脸、图片）。基本的认知活动，如刺激-反应的联结以及新旧事物的区分，在生命早期就已发生。采用新异刺激偏好实验进行的研究发现，3 个月大的婴儿在经过 1 个和 3 个月的延迟后仍能保持对成人动作的记忆，而且小婴儿还可以记住他们以前做过的动作。对于大一些的婴儿所进行的延迟模仿实验表明，如果主试用不熟悉的玩具演示一些好玩新异的动作，虽然婴儿不能即刻模仿，但稍后一段时间婴儿就会模仿这些动作。研究者认为，用内隐认知机制可以理解为什么虽然个体不能记住早期、特别是 3 岁前发生的事情（即所谓“婴儿遗忘症”），但是其早期经验却可以影响个体一生。例如，儿童对幼儿时期的同伴不能进行外显的记忆搜索，然而其对熟悉同伴的照片却表现出明显的偏好，表明儿童早期的记忆方式可能是内隐的。让儿童分别进行以某材料为对象的直接记忆和操作活动，结果表明，儿童在操作活动的条件下，其对直接记忆条件下对于材料的记忆效果显著较优，表明内隐的认知方式似乎更适合年幼的儿童。在日常生活中也可以发现，儿童能够以游戏的形式学会许多知识，虽然可能无法很好地加以概括，却能够应用到新的情景中；但是如果直接教授，让儿童以概念的形式进行学习，儿童即使记住了外显的知识，也往往难以运用。对此，一些学者指出，外显认知主要是分析性地获得关于某种知识体系的一种理论或认识，而内隐认知则主要是获得知识体系本身，因而在逻辑性、分析性思维尚不成熟的儿童期就成为个体经验获得的重要方式。

不仅如此，内隐认知符合儿童知识运用情境性的特点，使儿童能够以内隐的方式更加牢固地储存知识经验。一项实验发现，如果在测试阶段恢复儿童在先前学习时所处的环境，有助于加强儿童在内隐记忆任务上的表现，但对外显任务表现无显著影响。这提示，儿童行为在一定程度上和特定

情境相联系，尤其是经由内隐认知过程所获得的知识对情境特征更为敏感，儿童通过内隐认知所获得的知识相对地更容易在实际生活情景中得到运用。

与外显认知明显的发展阶段差异相比，内隐认知较少年龄差异性，使得儿童从早期开始在利用这种机制获得知识的可能性上和成人相似。对儿童和成人进行内隐和外显记忆实验的结果表明，在外显的图片再认任务中，成人的表现远远好于儿童；而在内隐的图片碎片联想任务中，儿童和成人的表现没有显著差异。不仅如此，研究证明，外显记忆随着儿童年龄的增长呈现明显提高的趋势，但内隐记忆相对比较稳定，随时间发生的变化不显著。

7.5.6.3 内隐认知在个体学习和教育中的实践意义

从以上的论述可以看到，内隐认知对保证个体的生存和发展具有不可替代的作用，反映了人类认知加工机制的多样性，为认识人类认知能力的实质和发展提供了不同于传统外显认知的新窗口。毫无疑问，内隐和外显机制都是人类认知系统不可或缺的组成部分，在一定程度上相对独立地发挥着其各自的作用，但这两种机制并不是绝对割裂的。积极利用不同认知机制的优势，并促成两者的协同，有可能会大大提高个体认识过程的效率，在促进个体早期发展和有效学习中发挥重要作用。

从生理基础和适用范围上看，内隐和外显认知机制存在一定的分离，但应当注意的是，几乎所有复杂的知识都是通过二者的协同作用而获得，并在此基础上进行运用的。意识性的、外显的认知系统和自动化的、内隐的认知系统之间存在协调和相互促进的关系。杨治良等认为，内隐和外显认知机制是相辅相成的，是独立性与协同性的统一，我们或可以用一座大厦的框架结构来描述。在这个模型中，内隐就像框架结构中的钢筋部分，外显就像框架结构中的水泥部分。在任何一种水平、一个层面上，外显和内隐都是一个有机的亦或是复杂的结合体。

事实上，研究表明，将两种机制结合运用于学习中，以先内隐后外显的认知方式进行的学习，其效率远远高于任何一种机制的学习。应用人工语法范式进行内隐学习和外显学习协同作用的研究发现，先进行内隐性认识任务再进行外显认识任务组的成绩显著高于单独进行内隐性认识组和外显性认识组，同时也高于先进行外显认识再进行内隐认识组。一系列对比性回溯研究表明，童年期被动性目标语言接触经验有助于个体在成年期对目标语言的后续学习，特别是目标语的听说经验可以全面促进个体的目标语学习。这些研究结果提示，由于内隐机制在认知系统中具有基础性地位，如果在外显教学前有一定量的内隐知识做基础，就可能大大提高教学的效果，最大限度地促进儿童的学习。目前有关内隐机制和外显机制的协同促进作用还有待进一步深入研究。

有研究认为，在儿童早期母语获得的过程中，内隐认知就发挥着重要作用。著名的语言学家 Krashen 将其概括为语言获得的“可理解的大量输入”前提。在正常情况下，生活于自然语境中的儿童到3岁左右就可基本掌握母语。仔细分析其母语获得过程可以发现，儿童是在自然语境中通过使用语言进行交际获得语言的，交流促进着语言的发展。然而，对于已经获得的语言，儿童能自如加以运用却不能明确说出其规则，因此母语获得的过程很多是符合内隐学习的非目的性特点的。儿童语言能力的进一步发展也在一定程度上依赖于内隐认知机制。研究表明，在儿童图画书阅读过程中，内隐记忆能够使儿童产生比图画书单独传递的信息多得多的知识，从而促进儿童表达性语言能力的获得。在一项对学龄儿童的实验中，被试分成家庭实验组、学校实验组和控制组，由教师或者家长每天给实验组的儿童阅读一本故事书，读完60本书后对儿童进行测试，结果表明实验组儿童的语言理解和语言表达能力都显著高于控制组儿童，提示儿童通过阅读活动明显提高了语言能力。

一些研究者将母语获得的研究结果推论到第二语言学习上，认为在许多情况下，个体、尤其是

成人第二语言学习失败或效率低下的重要原因之一在于只以目标语言形式本体为学习的客观对象，而忽略了以第二语言为工具传递意义，因而偏离语言和语言获得的本质。为此，研究者强调在第二语言的学习中必须充分重视利用内隐认知机制，重视帮助学习者通过大量可理解的输入和输出来掌握目标语言，并发展了各种第二语言学习方案力图提高个体第二语言学习的质量。其中，浸泡式教学法(immersion education)和基于书本阅读(book-based program)的方案是内隐认知机制在第二语言教学领域内成功运用的范例。

浸泡式教学法的主要原则是将要学习的第二语言作为学习其他学科的工具，而语言能力的获得则是理解这些学科信息及内容的伴随产物，即一种非语言形式指向（非目的性）的内隐获得方式。实验结果表明，浸泡式教学法完全可以达到传统教学的目的，且学生对目标语言的兴趣、语感等方面都优于采用传统教学法的学生。

由于浸泡式教学法要求双语或多语言的自然环境，在某一种语言占主导的地区其适用性存在局限，因此，研究者又发展了一些基于书本阅读的第二语言学习方案。在这类学习方案中，大量以第二语言为媒介的有趣故事书被呈现于儿童的学习环境中，教师和家长鼓励儿童共同阅读和分享经验。多项研究结果表明，当儿童沉浸在有意义的情境中，虽然没有对语法和词汇学习的紧密控制，他们可以进行基于语境的语言学习，这不仅可以使他们学会目标语言，而且会发展起对目标语言及其阅读的积极态度。

7.5.6.4 内隐认知的未来研究

内隐学习是无意识获得知识的过程。在内隐学习中，人们并没有意识到或者陈述出控制他们行为的规则是什么，但却学会了这种规则。一般认为，内隐学习具有以下三个特点：内隐知识能自动地产生，无需有意识地去发现任务操作的外显规则；内隐学习具有概括性，很容易概括到不同的符号集合；内隐学习具有无意识性，内隐获得的知识一般不能用语言系统表达出来。

内隐认知过程的发现和研究为人类提供了认识自身认知能力的新窗口，揭示出人类存在多种认知加工机制，为认识和促进儿童认知发展提供了新的途径和可能性。可以说，内隐认知是人类认知及其发展的宝贵资源之一。当然，就目前的研究来看，有关内隐认知的研究还存在一定局限性。比如，有关内隐认知的研究大多在实验室内进行，而这种实验室研究和儿童真实的认知发展过程并不是完全匹配的，两者在认知的复杂性和持久性上都有区别，不可能将某个经典的内隐认知实验等同于人类从婴儿期到成人期的发展全过程，因此，应进一步在真实生活中研究内隐认知。其次应该明确，外显和内隐并不完全分离，它们是人类完整认知系统的有机组成部分，不可绝对孤立而论，今后的研究还应该重视二者的结合与协同促进问题，以更好地认识人类认知系统并据此促进个体认知的发展。

7.5.7 人本主义学习理论

人本主义学习理论是基于人本主义心理学的学习理论。人本主义心理学(humanistic psychology)源于20世纪50年代的美国，是当代心理学的主要流派之一，主要代表人物有亚伯拉罕·马斯洛(Abraham H. Maslow)和卡尔·罗杰斯(Carl R. Rogers)等。

7.5.7.1 人本主义学习理论概述

人本主义主要是在对新行为主义和精神分析学派的批判中形成和发展的。用马斯洛的话来说，人本主义者要在心理学中发动一场革命，就像当年伽利略、达尔文、爱因斯坦、弗洛伊德和马克思所引起的革命一样，也就是说，要形成知觉与思维的新方式、对人与社会的新形象、对伦理观与价

价值观的新看法，以及新的运动方向。

人本主义心理学的目标是要对作为一个活生生的完整的人进行全面描述。人本主义心理学研究的主题是人的本性及其与社会生活的关系。他们强调人的尊严和价值，反对心理学中出现的人性“兽化”和“机械化”的倾向。人本主义反对将人的心理低俗化，动物化的倾向，主张心理学要研究对个人和社会进步富有意义的问题。在方法论上，他们反对以动物实验结果推论人的行为，主张对人格发展进行整体分析和个案研究。人本主义心理学研究的主题是人的本性及其与社会生活的关系。他们强调人的价值和尊严，既反对精神分析学派的性本能倾向，也反对行为主义的机械化倾向。

人本主义学习理论认为，行为主义将人类学习混同于一般动物学习，不能体现人类本身的特性，而认知心理学虽然重视人类认知结构，却忽视了人类情感、价值观、态度等最能体现人类特性的因素对学习的影响。在他们看来，要理解人的行为，就必须理解行为者所知觉的世界，即要知道从行为者的角度来看待事物。在了解人的行为时，重要的不是外部事实，而是事实对行为者的意义。如果要改变一个人的行为，首先必须改变他的信念和知觉。当他看问题的方式不同时，他的行为也就不同了。换言之，人本主义心理学家试图从行为者，而不是从观察者的角度来解释和理解行为。人本主义者特别关注学习者的个人知觉、情感、信念和意图，认为它们是导致人与人的差异的“内部行为”。因此，他们强调要以学习者为中心来构建学习情景。人本主义心理学家总的观点是，心理学应该探讨的是完整的人(the whole person)，而不是把人的各个从属的方面(如行为表现、认知过程、情绪障碍)割裂开来加以分析。

人本主义学习理论认为，学习是一个情感与认知相结合的整个精神世界的活动。人本主义学习理论对教育的一个主要认识就是：在教育、教学过程中，在学生的学习过程中，情感和认知是学习者精神世界的不可分割部分，是彼此融合在一起的。学习不能脱离学习者的情绪感受而孤立地进行。在学习者的学习过程中，情感的教育与对数学、阅读等的指导同等重要。而在绝大多数的传统教学理论和学习理论当中，常把学习只看成是认知的活动，只是半边脑的活动。或者，即使涉及到了情感与情绪，也只是作为激起或干扰的因素。在教育领域中最流行的布卢姆的教育目标分类中，将教育目标分为三类：认知、情感和动作技能。然而，在教学实践中，人们似乎只对第一领域中的知识、理解、应用、分析、综合和评价感兴趣，而对于三个领域的协同作用研究甚少。如此，学习只是没有情感参与的学习，它只是一种信息的接收和加工的过程，学习是冷冰冰的没有生命意义的世界。在人本主义学习理论中，这种排斥右脑情感参与的学习对学习者是“无意义”的，因而也就是无效的学习。罗杰斯甚至因此而讥讽认知学习理论所描述的学习是一种“颈部以上的学习”，把身心劈开了，学生虽人在教室，心却在教室之外。这样，人本主义学习理论中的学习过程就是学生与教师两个完整的精神世界的互相沟通、理解的过程，而不是以教师向学生提供知识材料的刺激，并控制这种刺激呈现的次序，期望学生掌握所呈现知识并形成一定的自学能力和迁移效果的过程。学习的结果也不仅仅就是使学生原有的认知结构更精细，认知水平得到提高和知识更加丰富。而事实上，以认知学习理论为代表的学习理论，注重研究所谓陈述性知识学习和程序性知识的学习，并以此研究代替了整个学习的研究，并由此造成了教学实践中的“知”、“情”剥离。如在自然科学的知识学习中，学生所要做的就是将一大堆印在书本上的公式、原理搬到大脑当中。在这一过程中，学生可以变成高技巧的问题解决者和专业技术人才，但对于这些知识的意义并没有真正的理解。也就是说，从书本到学生的大脑，材料的性质没有发生变化，因为它同学生情感世界、个人生活经验相分离，对学生的生活态度，人生观和人格修养没能起到任何作用。而从人本主义的角度来看，最好的课程

也只是一个骨架,要使整个学习活动生机盎然,就得深入学生内在情感世界,以师生间的全方位的互动来达到教育的目的,否则,仅是一个片面训练的过程。如果仅仅把学习看作是接受知识的过程,只教会他们基本的生存技巧,实际上就是忽视了未来世界将会是怎样一个瞬间变化万端的复杂世界,忽略了学生的内心世界是怎样地由感觉、想象、关怀和体验等多层面内容所组成的复杂世界。这种“知”、“情”分离学习的结果之一就是有可能造成学生人生意义的不和谐,成长的不健全。而这种学习过程、教学过程从根本上看,就是忽视课堂教学过程中人的因素之突出表现。近年来的生理学和心理学研究成果也证明了,情感在学习过程中不应被排斥,也不应处于附属地位。情感的作用是远远超出我们对它的日常认识的。可以说,人本主义学习理论对教学和学习过程中的认知与情感综合的观点是“尊重生命”、“培养健全个体”思想在学习领域中的反映,是引导并启发一种全新学习理念的正确观点。

人本主义学习理论认为,学习过程是学习者的一种自我发展、自我重视,是一种生命的活动,而不是为了生存的一种方式。人本主义的最基本假设是每个人都有优异的自我实现的潜能。那么,整个教育的过程、学习的过程就是自我的发展与实现的过程,这不仅是学习和教育的价值所在,从更广的意义上说也是生命的价值所在。

人本主义的学习理论强调人的价值,强调人都有发展的潜能,而且都有发挥潜能的内在倾向,即自我实现。外部条件的作用就在于创设有利条件使潜能得以充分发挥,而不能阻碍潜能的发挥。主张教学应从人的主观意识本身出发,从整体上理解并充分重视人的意识、动机、人格的主观性和主动性,研究人的创造性,发挥人的潜力,促进人的自我实现;强调爱、创造性、自我表现、自主性、责任心等心理品质和人格特征的培育。马斯洛作为人本主义心理学的创始人,充分肯定人的尊严和价值,强调个人的动机倾向是指向自我实现或自我完成,积极倡导人的潜能的实现。提出需要层级学说,认为低级需要的满足是发展高级需要的条件。另一位重要代表人物罗杰斯,同样强调人的自我表现、情感与主体性接纳。强调人类具有天生的学习愿望;当他们理解到学习与自身需要的关系时,当学习是自我启动时,他们特别愿意学习;在无威胁的环境下能更好地学习。他认为,教育的目标是要培养健全的人格,必须创造出一个积极的成长环境。教师如果真正体恤学生,表现出对学生的信任和信心,在交流中具有同情和理解,那么,教师作为学习促进者的角色就可以大大地提高。教育关注的不仅是教学中认知的发展,更应关注教学中学生情感、兴趣、动机的发展规律,“注重对学生内在心理世界的了解,以顺应学生的兴趣、需要、经验以及个性差异,达到开发学生的潜能、激发起其认知与情感的相互作用,重视创造能力、认知、动机、情感等心理方面对行为的制约作用。”我们认为,无论是马斯洛的自然人性说和自我实现的需要层次理论,还是罗杰斯基于尊重、真诚、悦纳的“完人”教育观,都从人性的角度启示着我们重新审视人的本性与潜能、需要与自我实现,都是有积极意义的。人本主义的学习观与教学观,目前已深刻地影响了世界范围内的教育。

7.5.7.2 马斯洛的人格自我实现理论

马斯洛曾对健康人格或自我实现者的心理特征进行了深入研究。提出了人格自我实现理论。其一些主要观点包括:

(1) **需要层次**。马斯洛认为,人类行为的心理驱力不是“性本能”,个体成长发展的内在力量是“动机”。而动机是由多种不同性质的需要所组成,各种需要之间,有先后顺序与高低层次之分;每一层次的需要与满足,将决定个体人格发展的境界或程度。他将这些需要分为两大类、七个层次、

好像一座金字塔，由下而上依次是：① 生理需要 (physiological need)：生存所必须的基本生理需要，如对食物，水和睡眠和性的需要。② 安全需要 (safety need)：包括一个安全和可预测的环境，它相对地可以免除生理和心理的焦虑。③ 爱与归属的需要 (love and belongingness need)：包括被别人接纳、爱护、关注、鼓励、支持等，如结交朋友，追求爱情，参加团体等。④ 尊重需要 (esteem need)：包括尊重别人和自尊两个方面的需要。⑤ 认识需要。⑥ 审美需要。⑦ 自我实现需要 (self-actualization need)：包括实现自身潜能。人在满足高一层次的需要之前，至少必须先部分满足低一层次的需要。这些需要也可概括为两类：第一类需要属于缺失需要，可引发匮乏性动机，为人与动物所共有，一旦得到满足，紧张消除，兴奋降低，便失去动机。第二类需要属于生长需要，可产生成长性动机，为人类所特有，是一种超越了生存满足之后，发自内心的渴求发展和实现自身潜能的需要。满足了这种需要，个体才能进入心理的自由状态，体现人的本质和价值，产生深刻的幸福感，马斯洛称之为“顶峰体验”。马斯洛认为，人类具有真、善、美、正义、欢乐等内在本性，具有共同的价值观和道德标准，达到人的自我实现关键在于改善人的“自知”或自我意识，使人认识到自我的内在潜能或价值，人本主义理论的本质就是促进人的自我实现。在心理学领域，需要层次理论已是解释人格的重要理论，也是解释动机的重要理论。

(2) **自我实现**。自我实现是马斯洛人格理论的核心。他认为，可以将其定义为不断实现潜能、智能和天资，定义为完成天职或称之为天数、命运或禀性，定义为更充分的认识、承认了人的内在天性，定义为在个人内部不断趋向统一、整合或协同动作的过程。也就是说，个体之所以存在，之所以有生命意义，就是为了自我实现。马斯洛通过抽样调查及个案研究，概括出了有自我实现意识的人所共同具有的人格特征，包括：对现实更有效的洞察力和更适意的关系；对自我、他人和自然的接受；行为的自然流露；以问题为中心；超然的独立性；离群独居的需要；自主性；对文化与环境独立性；意志；积极的行动者；体验的时时常新；社会感情；自我实现者的人际关系；民主的性格结构；区分手段与目的、善与恶；富有哲理的、善意的幽默感；创造力；对文化适应的对抗；等等。

(3) **高峰体验**。马斯洛认为，高峰体验是自我实现的短暂时刻，只有在生活中经常产生高峰体验，才能顺利地达到自我实现。他在阐述高峰体验时认为：“这种体验是瞬间产生的，压倒一切的敬畏情绪，也可能是转瞬即逝的极度强烈的幸福感，或甚至是欣喜若狂、如痴如醉、欢乐至极的感觉。”许多人都声称自己在这种体验中仿佛窥见了终极的真理、人生的意义和世界的奥秘。人们好像是经过长期的艰苦努力和紧张奋斗而达到了自己的目的地。“这些美好的瞬间来自爱情，和异性的结合，来自审美感觉，来自创造冲动和创造激情，来自意义重大的领悟和发现，来自女性的自然分娩和对孩子的慈爱，来自与大自然的交融……”这种高峰体验可能发生于父母子女的天伦情感之中，也可能在事业获得成就或为正义而献身的时刻，也许在饱览自然、浪迹山水的那种“天人合一”的刹那。

(4) **人本主义教育思想**。马斯洛以人“性本善”为前提，也强调教育的功能。认为，教育的目的是一人的目的，人本主义的目的，追根究底就是人的自我实现，是人所能达到的最高度的发展，即帮助人达到他能够达到的最佳状态。在马斯洛看来，人具有一种与生俱来的潜能，发挥人的潜能，超越自我是人的最基本要求。环境具有促使潜能得以实现的作用。然而，并非所有的环境条件都有助于潜能的实现，只有在一种和睦的气氛下，在一种真诚、信任和理解的关系中，潜能才能像得到了充足阳光和水分的植物一样蓬勃而出。为了使儿童健康成长，应当充分信任他们和信赖成长的自然过程，即不过多干扰，不揠苗助长或强迫其完成预期设计，不以专制的方式，而是以道家的方式让

他们自然成长和帮助他们成长。

马斯洛把完善的人性教育作为人本教育的基本内容。通常人在低级需要获得满足后会追求高级需要的满足。自我实现追求的内容是实现人的“内在价值”，包括真理、美、新颖、独特、公正、严密、简洁、善、效率、爱、诚实、单纯、改善、秩序、文雅、成长、清洁、宁静、和平等。如果能实现这些价值，便可以达到人生最大的幸福和快乐。马斯洛关于人本教育的思想大致可概括为五个方面：① 自我同一性原则。认为教育应该使学生寻找内在的同一性，减少或消除学生内心的矛盾和精神上的分裂。并且帮助学生认识到自我与非我的统一，即个人与社会和自然的统一。② 启发性原则。此原则主要是为了激发和培养学生的创造性。不仅要通过知识教育来培养学生的理性控制、逻辑思维等，更重要的是通过情感交流、优美人格的形成、自我的充分自由的体现等活动来激发学生的非智力因素。③ 美育原则。认为应重视音乐、舞蹈、美术等艺术教育。④ 超越性原则。主张对自我的超越，即超越自私，超越自我中心，从而达到忘我的境界。此外，还有对文化的超越，能够以某种超脱的和客观的态度对自己出身于其中的文化进行审查，就是要培养一种具有批判精神的人。⑤ 价值原则。认为教育应使学生获得价值感，应该挖掘、激发学生的内在价值，使受教育者获得生存的意义。

7.5.7.3 罗杰斯的人本主义学习理论

1. 罗杰斯的学习观

人本主义学习观的核心是强调以人为本，在充分尊重学生的尊严、价值、创造性及自我实现的前提下组织学生进行学习。罗杰斯明确提出，只有使个体行为、态度及个性都发生重大变化的学习，才是有意义的学习。由此，有意义学习发生在学习内容与自己的目的相关时；学生主动参与，并且整个人（包括情感和认知两方面）都投入的学习才是最深刻的。罗杰斯的学习观集中反映在以下几个方面：

(1) **学习是有意义的心理过程。**在对学习过程本质的看法上，罗杰斯的观点是与行为主义的学习理论根本对立的。罗杰斯认为学习不是机械的刺激和反应联结的总和，个人学习的主要因素是心理过程，是个人对知觉的解释。罗杰斯曾举例说明，具有不同经验的两个人在知觉同一事物时，其反应是不一致的。罗杰斯认为两个人因对知觉的解释不同，所以他们所认识的世界以及对这个世界的反应也不同。因此，要了解一个人，要考察一种学习过程，只了解外界情境或外界刺激是不够的，更重要的是要了解学习者对外界情境或刺激的解释或看法。

(2) **学习是学习者内在潜能的发挥。**在对学习的起因和学习动机的看法上，罗杰斯认为，人类具有学习的自然倾向或学习的内在潜能。人类的学习是一种自发的、有目的、有选择的学习过程。教学的任务就是创设一种有利于学生学习潜能发挥的情境，使学生的学习潜能得以充分地发挥。人本主义的学习观把学生看作是一个有目的、能够选择和塑造自己行为并从中得到满足的人。因此，在教学中，罗杰斯强调以学生为中心。教师的任务主要是帮助学生增强对变化的环境和对自我的理解，而不应该像行为主义学习理论所主张的那样，用安排好的各种强化去控制或塑造学生的行为。罗杰斯还认为学习过程对于学习者来说应该是一个愉快的过程，在教学中不应把惩罚、强迫和种种要求或约束作为促进学生学习的方法。

罗杰斯认为，人类具有天生的学习愿望和潜能，这是一种值得信赖的心理倾向，它们可以在合适的条件下释放出来；当学生了解到学习内容与自身需要相关时，学习的积极性最容易激发；在一种具有心理安全感的环境下可以更好地学习。也就是说，只要有一个适当的学习环境，学习者可以

凭借自身的这种巨大资源，自动、自我地完成学习。

(3) **学习应该是对学习者有用的、有价值的经验的学习。**罗杰斯认为，根据学习对学习者的个人意义，可以将学习分为无人本意义学习与有人本意义学习两大类。无人本意义的学习只涉及心智，是一种“在颈部以上”发生的学习。它不涉及感情或个人意义，与完整的人无关。所谓有人本意义的学习，不是指那种仅仅涉及事实累积的学习，而是指一种使个体的行为、态度，个性以及在未来选择行动方针时发生重大变化的学习。这不仅仅是一种增长知识的学习，而且是一种与每个人各部分经验都融合在一起的学习，是一种涉及学习者成为完整的人，使个体全身心地投入其中的学习。

罗杰斯认为，有人本意义的学习主要包括四个要素：第一，学习具有个人参与（personal involvement）的性质，即整个人（包括情感和认知两方面）都投入学习活动；第二，学习是自我发起的（self-initiated），即使在推动力或刺激来自外界时，也要求发现、获得、掌握和领会的感觉是来自内部的；第三，学习是渗透性的（pervasive），也就是说，它会使学生的行为、态度，乃至个性都会发生变化；第四，学习是由学生自我评价的（evaluated by the learner），因为学生最清楚这种学习是否满足自己的需要、是否有助于导致他想要知道的东西、是否明了自己原来不甚清楚的某些方面。

在学习的内容上，罗杰斯强调学生学习的内容应该是学习者认为是有价值、有意义的知识或经验。罗杰斯认为，只有当学生正确地了解到所学内容的用处时，学习才成为最好的、最有效的学习。一般说来，学生感兴趣并认为是有用处、有价值的经验或技能比较容易学习和保持；而那些学习者认为是价值很小或效用不大的经验或技能往往学习起来很困难，也容易遗忘。如果某些学习内容需要学习者改变自己的兴趣或自我结构，那么这些学习就可能受到学生的抵制。因此，教师要尊重学生的学习兴趣和爱好，尊重学生自我实现的需要。在课程内容的安排和设置上要给学生以充分的自由，允许学生根据自己的兴趣和爱好以及自我理想来选择有关学习内容，而不应该把一些学生不喜欢的东西强行地灌输给学生。

(4) **最有用的学习是学会如何进行学习。**罗杰斯特别强调学习方法的学习和掌握，强调在学习过程中获得知识和经验。罗杰斯明确指出：“只有学会如何学习和学会如何适应变化的人，只有意识到没有任何可靠的知识、唯有寻求知识的过程才是可靠的人，才是有教养的人。现代世界中，变化是唯一可以作为确立教育目标的依据，这种变化取决于过程而不取决于静止的知识。”罗杰斯认为，很多有意义的知识或经验不是从现成的知识中学到的，而是在做的过程中获得的。学生通过实际参加学习活动，进行自我发现、自我评价和自我创造，从而获得有价值的、有意义的经验。这是最宝贵的知识。罗杰斯还强调在学习过程中获得的不仅仅是知识，而且更重要的是获得如何进行学习的方法或经验。这些方法和经验可以运用到以后的学习中。所以，最有用的学习是学会学习，它导致对各种经验的不断感受以及对变化的耐受性。罗杰斯的上述思想被称为是“学习是形成”的观点。所谓学习是“形成”，就是在“做”中学，在学习过程中学会如何进行学习。

罗杰斯认为，教育的目标、学习的结果应该是使学生成为具有高度适应性和内在自由性的人。教师的任务不是教学生知识，也不是教学生如何学习知识，而是要为学生提供学习的手段，至于应当如何学习则应当由学生自己决定。教师的角色应当是学生学习的“促进者”。人本主义学习理论既然认为人具有非常优异的先天潜能，教学和学习过程中教师就根本没有必要向学生灌输材料，如这样做，只能适得其反，压抑潜能的自我实现。教师所要做的是强调每一个学生的独一无二性，鼓励学生运用其内在潜能，并创造一个最适合学生发挥潜能，拓展“个性核心资源”的环境。就好比给

一粒种子提供水分、肥料和阳光一般。从这种独特的对学习的理解出发，教学就从“教师中心”到了百分之百的“学生中心”。但在人本主义看来，这并不意味着教师的作用降低了，相反，教师要成为一个促进者(facilitator)所具备的知识文化要求反而提高了。

2. 罗杰斯关于学习的规律

罗杰斯从实际经验出发，提出了学习的十条规律：(1) 人类生来就有学习的潜能。罗杰斯认为，人生来就对世界充满好奇心，每个人都具有学习的潜能。在合适的条件下，每个人所具有的这种学习、发现和创造的潜能都可以得到较好的发挥。文盲之所以显得无能为力，并非生来就有的，而是我们的社会未能给他们提供挖掘其潜能的条件和机会。(2) 有人本意义的学习发生在学习内容与自己的学习目的相关时。在罗杰斯看来，有人本意义的学习发生在学习者觉得这种学习可以实现自己的目的时。而且学习的目的性会使学习速度加快。罗杰斯认为，当学生认为学习内容与达到自己目的的有关时，学习各个科目的时间就会大大减少，“也许只需目前所花时间的三分之一，甚至只要五分之一的时间就足够了”。(3) 具有威胁性的学习往往会受到学习者的抵制。自我观念是指一个人的信念、价值观和基本态度。罗杰斯发现，当学生的自我观念受到怀疑时，他们往往会采取一种防御的办法。这种自我观念受到怀疑，有两方面的来源：一是自我观念与外在社会规范的矛盾，如一个不想个性受到任何限制和约束的留长发的小伙子，可能会受到来自家长、教师及同学们的蔑视；二是来自自己内部的矛盾，如在困难时想得到别人的帮助但自己又不愿帮助任何人。这两种情况下的学习虽然是痛苦的，但都会涉及自我结构的显著变化。(4) 当外部威胁降到最低限度时，学习者倾向于容易同化那些威胁到自我的学习内容。罗杰斯十分强调学习氛围对学生的影响，他认为，强迫的、威胁的方式，往往很难为学习者所接受。例如，一个在班级被冷落、嘲笑甚至被歧视的学生，很难在学业上有所长进。但同样的学生，如果在一种相互理解和相互支持的环境里，在没有等级评分和鼓励自我评价的环境里，在遇到一个热情的、公正的、乐于帮助的教师的帮助下，结果会大不一样，该学生可能会有各方面的长足进步。因此，罗杰斯强调，对学生的尊重和爱护是教师起码的职业要求。(5) 当对自我的威胁很小时，学生就会用一种辨别的方式来知觉经验，学习就会取得进展。在威胁很小的时候，学习者可以发挥出在受到较大威胁时所不能发挥出来的潜能。例如，有些差生单独一人填写空白区域轮廓地图时，可以填得很好，可是当在课堂上被老师叫到教室前面，在全班同学的注视下，为什么就做不到呢？原因在于在前者情况下来自环境的威胁小，而后的威胁大。(6) 大多数有人本意义的学习是从做中学的。在罗杰斯看来，促进学习最有效的方式之一，就是让学生直接体验到自己面临的实际问题。个人的直接经验，可以极大地促进有意义学习。教师的工作是给学生提供这种经验的机会，如研究性学习。(7) 当学生主动地、负责任地参与学习过程时，就会促进学习。罗杰斯认为，当学生自己选择学习方向、参与发现自己的学习资源，阐述自己的问题，决定自己的行动路线、自己承担选择的后果时，就能在最大程度上从事有人本意义的学习，这类参与学习比消极被动的学习有效得多。(8) 学习者全身心（包括情感与理智）投入的学习，是最持久、最深刻的。罗杰斯反复强调，只有全身心投入的学习，才会对学生发生深刻的影响。当学生尝试着发现自己得出的新观念、学习一种难度较高的技能，或从事创造性活动时，就会产生这类学习。在这些学习情境中的一个要素是，学习者认识到这是他自己的学习，通过学习，可以有所收益、有所发现甚至有所创造时，就会不由自主地、持久地投入到学习活动中去，而无须任何人的“指示”和强制。(9) 当学生以自我评价为主、他人评价为辅时，则独立性、创造性和自主性就会得到促进。罗杰斯指出，创造性才能只有在自由的氛围中才能得到发挥。如果以创造性研究为目标，那么，外部

评价大多是无效的。教师和家长要给学生有机会自己判断,允许他犯错误,而且还要让他自己评价这些选择和判断的结果,教师和家长可以提供信息和行为的参考方式,而不将自己的看法强加于他们身上。(10)在现代社会中最有用的学习是了解学习过程,在动态的、开放的环境中学习。罗杰斯认为,封闭的、静止的学习过程在历史上有过它的生存期,但传统的学习方式已不能适应急剧变化的、开放的新时代的要求,采用新的、富有挑战性的学习始终是必需的。

3. 关于学习的方法

罗杰斯认为,在传统教学中,教师对学生的学​​习约束过多,不利于学生学习潜能的发挥,他提倡应让学生自由学习,并提出了促进学生学习的​​具体方法,主要有:(1)使用“合约”。这是一种有助于学生在自由学习气氛内保证学有所得、并对学习承担责任,同时也有助于解决教师和学生双方可能存在心理的疑问的一种方式。“合约”一般包括它确定的期限、格式、具体内容、学习反馈和评价等,在此学生有机会参与确定评价的准则。合约可用来提供有助于学生达到认知目标的各种活动、动机和强化,但罗杰斯认为,合约是学习的一种辅助手段,而不是唯一的教学方法。(2)利用社区学习资源。学生的学习可以充分利用附近社区的资源,例如让学生了解本地历史上自然灾害发生的情况,可以就近通过与年长者交谈进行了解。罗杰斯认为,这样的学习远比学生从教师提供的一大堆材料中收益更大。(3)同伴教学。罗杰斯通过实验研究发现,同伴教学是促进学习的一种有效的方式。在学生中培养出的“小先生”可以指导和帮助同年龄的伙伴或低年级的同学。由于学生之间在情感认识上的相似性,这种同伴教学更易于学生所接受,而且对指导者与被指导者都是有益的。

(4)分组学习。罗杰斯提倡自由学习,但也有那些不想自由自在学习的学生,他们宁可要得到指教或指导。合理的教学就应为这类学生也做出安排,一个简单而又有效的办法是把学生分组。分组学习实质上也是出于对学生个别差异的考虑,应视具体教学环境而变。研究性学习从某种意义上说也是分组学习的形式。(5)探究训练。就是使学生成为学习的主人,通过自己的探究活动,使学生在科学领域内有所发现,并养成探究的习惯,以适应不断变化的社会。教师要为学生制定探究的步骤,提供探究的环境和机会,并提高自己的探究水平。(6)程序教学。尽管罗杰斯对程序教学所依赖的基础——操作性条件作用的原理持否定态度,但他还是认为,程序教学是促进学习的一种非常有用的工具,因为它为每个学生提供了一种适合于学习的步骤和程序,而且学生可以得到及时的反馈。(7)自我评价。罗杰斯认为,学习者的自我评价,是使自我发起的学习成为一种负责的学习的主要手段之一。只有当学习者自己决定评价准则,学习目的以及达到目的的程度等负起责任来时,他才是真正地学习,才会对自己学习的方向真正地负责。所以自我评价在促进学习中是重要的。在罗杰斯看来,用何种方式自我评价并不重要,重要的是学习者感到自己有责任去追求特定的学习目标。

4. 几点看法

人本主义心理学自提出之日起便讥讽精神分析心理学是“不正常人”的心理学,行为主义心理学是“低级动物和婴幼儿”的心理学。它不但主张心理学应研究“正常的人”,而且更应强调人的高级心理活动,如热情、信念、生命尊严等。它主张把人作为一个整体来研究,而不是将人的心理肢解为不能整合的几个部分。人本主义心理学对于教育领域中学习的研究和看法,也显示出与众不同的异彩,让人耳目一新。在某种意义上讲,它是对传统学习理论的一种“全面反动”。人本主义以其注重情感、尊重学生、捍卫生命尊严、反对灌输和沉重学业负担、解除精神压力的面貌出现,自然博得了世人的青睐。更因其合理的内核确实指向了未来教育之崭新的方向,从而受到了人们的普遍欢迎。

但是,人本主义的学习理论虽以反对精神分析、反对行为主义的面貌而显得超乎与众不同,却也因其过于玄妙的理论根基而显示出其理论在科学实证方面的不足。人本主义心理学对学习的看法,大多是从人的自我实现和个人意义这类角度提出来的,其基础有着存在主义的烙印。存在主义主张生活的意义和价值不存在于事物本身,而是由个体的知觉赋予其意义的。认为每个人都存在于一种以他自己为中心的、不断变化着的经验世界中,经验是最高的权威。它过分注重现时在人的主观意识中的意义而不重分析客观现象运行的规律,认为只有人的意识活动的直觉,才能把握存在的真正意义。而每个人的直觉和对存在的分析又是如此无法统一,这就使得存在变成无法解释的东西。人本主义学习理论过多地停留在了主观意义的阐发、生命意义的呼吁,而缺乏过令人信服的客观科学的探索,自然地,这种理论在方法论上就显示着一定的缺陷。但是,正如空想社会主义大师们的“幼稚”理论曾启发了共产主义理论的诞生,人本主义的学习理论中的闪光的成分,或许会启示着未来教育理论的更深入发展。

人本主义学习理论的局限性主要体现为:理论体系不够严谨,缺乏对基本观点的明确目标和充分论证,一些概念也描述得很模糊;过分强调自我实现和自我选择,一概而论地认为每个人都有自我实现的倾向,认为这是一种与生俱来的自然倾向,忽视社会环境和后天教育对人成长的影响和制约,也轻视教师在学生学习过程中的指导作用;强调学会如何学习,却忽视了学习内容本身对学生发展的影响;其人格问题研究方法有其积极意义,但作为一种方法论体系,也存在一些不可忽视的缺陷,排除整体分析和经验描述,单纯以自然科学的实验和分析方法,并不足以说明人的精神生活的相互联系和因果关系;人本主义的学习观过分强调人的学习本能,忽视环境和教育的作用,强调学习的绝对自由等等,这些观点都是片面的。但是,我们也应看到,尽管人本主义心理学有其不足之处,但它深入探讨了人的本性和价值,并试图提供心理学的证明,不仅扩大了心理学的领域,丰富了人的精神生活的研究,而且加强了实证科学和规范科学的联系,也促进了心理学的发展。人本主义心理学为我们开创了认识人生,改善人生的新天地。人本主义学习理论的最大特点是把学生真正当成“人”来看待,反对把“人”看成是“较大的白鼠”(行为主义观点)或“较慢的计算机”(认知心理学的观点),重视学生学习的主动性以及价值观、态度体系和情感等在学习中的重要性,强调有意义学习,注意促进学生学会学习和培养创造性,以适应不断变化的社会,所有这些观点对学校教育都有重要的指导作用。人本主义心理学以真诚、悦纳、理解为核心,强调儿童作为“人”的本性,主张在教育过程中予以深刻的人文关怀,其基本视角和价值观对早期教育正确看待儿童,并采取适当的教育教学方式,也都具有独特的启示作用。

7.6 关于学习过程中信息加工机制的研究

从以上的论述中,我们知道,学习有广义和狭义之分。广义的学习是指智能主体(包括人和动物)在生活和工作过程之中,凭借经验的获得而产生的行为或行为潜能的相对持久的变化;狭义的学习则是指学生在教师的指导下,有目的、有计划、有组织、有步骤地获得知识,形成技能,发展智力,培养品德的过程。但从信息和系统的角度看,无论是广义的学习或狭义的学习,都是智能主体的系统行为,都是智能主体在与环境交互的过程中的信息获取与加工过程。本节,我们将从系统的角度来看待和研究人类的学习问题,探索其信息获取、表征与加工的机理和过程。

7.6.1 学习系统的基本要素和信息加工过程概述

从系统的角度看,学习的过程是一个认知的过程,是一个理解的过程,是一个信息加工的过程,

是一个有监督的信息构建过程，也是一个认知迁移的过程。在此过程中，既包含着外部的刺激、个体的感知、认知和内部的反应，也包含着学习的准备、学习的动机、学习的思维定势、学习的强化和学习的评定；既包含着信息的表征、信息的转换、信息的加工和信息的记忆，也包含着知识的获取、知识的理解、知识的融会贯通和知识的运用。其中，人类个体是思维的主体，也是学习的主体，学习的过程通常是主体通过主动地或被动地改变自己，从而提高自己的知识和能力的过程。学习就是知识和能力的提高和重构，这通常是一个多种因素交互影响，是一个具有一系列反馈活动的动态过程。学习过程中的关键是改组已有知识和发展能力，它们一般要经过一个选择、领会、习得和巩固的过程。

学习的方式和方法有很多。有发现学习、接受学习、指导学习、掌握学习、意义学习、机械学习和内隐学习等。对学习的研究不仅是对各种不同学习方法的研究，更需要对学习机理的研究。有关学习机理的研究有很多。本节，我们所关注的主要是学习的动力机制、学习的心理加工机制、学习过程中的认知迁移机制和学习过程中的元认知策略等。

7.6.2 关于知识的表征与编码

现代认知心理学的研究表明，智能主体解决问题能力提高的根本在于学习，在于其系统中的认知结构得到怎样的塑造。这里所谓的认知结构塑造，确切地说，就是在学习或训练中所获得的陈述性知识、程序性知识和认识策略知识在系统中是如何表征的。在认知心理学中，表征一词的本意是指某些事物和事物属性能确切地代表、表达或表现另一些事物和事物属性。表征可以是一个名词 (representation)，也可以是一个动词 (Represent)。因此，知识表征 (Knowledge Representation) 可以是指一种学习的结果——系统中知识的储存方式，即人们在学得知识之后，这些知识在大脑记忆系统中是以什么方式存放的；也可以用来代表学习的一个具体心理活动过程——即如何在系统中建构、组合、表现当前学习的知识。我国传统心理学中的想象概念，在许多情况下，就是具有这两种含义的概念，并且心理学中所谓的想象过程，常常包含或就是表征过程。

在这里，我们把信息在主体系统中呈现和记载的方式统称“知识表征”。认知心理学的编码理论认为，知识表征通常有两种形式：符号表征和表象表征。如“鸟”，在人的长时记忆系统中可能以不同形式表征，可以是关于鸟的定义的命题即符号表征，也可以是以鸟的表象[心象]来表征。这些不同的表征形式统称为编码。信息和知识的表征有多种方式，它们构成了人脑中特定的知识状态。通常，陈述性知识多以命题表征，命题是最小的知识单位；程序性[过程性]知识多以产生式和产生式系统表征，产生式是类似于计算机语言中“if-then”的语句，多个产生式可以联结成为产生式系统；整块的知识多以图式(schema)表征，图式是知识组成的网络。

表象表征的过程可以说就是想象。因为，想象是人脑对已有表象进行加工改造从而创造出新形象的过程。但想象与表征又有不同。表征的形式可以用符号代表，也可用表象代表；又可用两种编码代表(即既指代表成什么样子，又指怎么代表)，而想象只能有一种编码形式。想象所强调的是怎么想，且多是联想，比如，把儿童想象成花朵，把人才想象成栋梁；但对于为了让小学生尽快地学会数字而把“1”说成是“小棍子”，把“2”说成是小鸭子，把“3”说成是小梳子，把“4”说成是小旗子…，若说成是想象就不大确切，因为它有两种编码形式，既有抽象符号又有表象。

大多数认知心理学家认为，信息一旦被认知就会被编码并存入系统的记忆。而从系统记忆中成功提取(检索)信息则取决于信息编码的质量和检索方法的好坏。对编码和检索起关键作用的认知过程有细化(elaboration)，组建(organization)和活性扩散(spread of activation)等。细

化过程可将已存于系统中的知识加强、扩充或修正，并将它转化为长期记忆；组建过程将长期记忆中的信息作有意塑造，形成有意义的组块，或在知识网络结点间添加路径；拓展和组建过程都作用于信息的编码和存储阶段，而活性扩散过程则是在信息检索时在长期记忆的有关的命题之间建立联系线索。因为检索是依靠为数不多的特别提示或暗示进行的，为使活性扩散，必须在命题间建立直接联系。

智能主体通常会力图通过学习达到对知识和行为间的可持久的和可迁移的自我调控，促成自己从生手向专家的转变。在这一转变过程中，通常要经历增生 (accretion)、重建 (restructuring) 和调整 (tuning) 三种知识状态。增生本质上属事实和新知识的积累阶段；重建是将新获得的事实进行蓄意组构，从而沟通新信息和先验知识之间的联系；在调整阶段，学习者可进一步精炼他们的知识储备，基本达到反应自动化的程度。

认知负担是智能主体学习时必须加工的信息量，它取决于智能主体本身短期记忆容量、其现有的知识水平和待学习的知识的难度，也与教学的步调、编码的要求以及学习者待学习内容的熟悉程度有关。学习活动的安排应尽可能与学习者的知识状态相符。当待学习内容和学习者的知识状态比较接近时，学习者的认知负担就轻。

传统智力发展观曾强调经验的积累，认为这样做可以促进智力开发，使人变聪明。然而，现代认知心理学认为问题的实质并非如此，人之所以变聪明，是由于通过学习，他们头脑中知识的合理表征，塑造了良好的知识结构，从而提高了智力。人学会了用大脑中已有的熟悉的知识经验与抽象符号建立联系的学习方法，即学会了表征。这种有效学习新知识的知识，主要是通过展开联想而训练了大脑的想象机能。

现代认知心理学认为，在学习过程中，对所学知识进行表征的过程一定是思维加工过程，这种过程可能是自觉的，也可能是自发的。对于未掌握表征概念的学生来说，往往是自发地对所学知识进行表征；而掌握了知识表征原理的人，则能够自觉地表征大脑中的知识，以提高思维能力。

在能力的培养中，要使个体从自发地获得知识表征到自觉获得表征，应着眼于个体认知结构的塑造，使其获得合理的图式表征。大量练习并不能象教育者所期望与深信的那样可以提高脑器官的机能，从而提高了思维能力。大学数学系的毕业生买菜时算帐速度常常不及小商贩，只能说明他们知识结构中缺乏完善的计算零钱的知识表征，而不能说是大脑功能不佳。思维能力的提高，是在表征知识的过程中得以发展的。大脑中有了某种认知图式，其相应的思维能力就能得以发展、提高。通过大量练习以期提高脑器官机能而提高思维敏捷性的做法，其实质也是希望个体在练习过程中逐渐摸索出规律，在大脑中形成一种认知图式。但在认知心理学迅猛发展的今天，这种非自觉的、事倍功半的思维训练已不足取，必须代之以更为科学合理的为获得合理表征的认知结构的训练。

7.6.3 关于学习的动力

动力源自于动机、兴趣和情绪等。动机是引发并维持活动的倾向。动机涉及三方面：激发[引发]行为的起因、行为指向某一目的的原因、维持或调节某一行为的原因。学习动机指直接推动个体进行学习的一种动力，是激励和指引个体进行学习的一种需要。是由学习者的学习需要所引起的直接推动学习者进行学习活动的动力，即学习者进行和维持学习活动的主要原因。学习动机可分为外在动机、内在动机和任务动机。其中内部动机是最主要的，它包括认知内驱力、自我提高内驱力、附属内驱力等（奥苏伯尔的分类）。

学习动机对学习具有激活功能、指向功能、强化功能（耶基斯和多德森定律），引发学习动机的

基本要素是需求和诱因，包括：需求与价值、期望与抱负、好奇与探索等。在当代社会，动机常具有多元化、社会化、职业化、间接性的特点。

学习兴趣是学习者力求探索研究事物并带有强烈情绪色彩的认识倾向。兴趣分为直接兴趣和间接兴趣。学习兴趣对学习具有定向功能、动力功能、支持功能、偏倾功能。当代学生的学习兴趣常具有广泛而多样的特点；为培养学生的学习兴趣，学校应抓好理想和目标教育、改进教学方法、更新教学内容、多开展学生感兴趣的活动。

学习情绪是学习者对客观事物是否符合自己的学习需要而产生的态度体验。情绪具有两极性。学习情绪对学习可具有增力功能、减力功能和信号功能。学生学习情绪常常是稳定性与动荡性并存、外显性与闭锁性并存、强烈性与细腻性并存。可学习情绪进行调节的方法有：自我激励法、言语暗示法、注意迁移法、脱敏疗法、咨询宣泄法和行为补偿法等。

学习态度是学习者对学习的较为持久的肯定或否定的内在反映倾向。学习态度可有：自觉型、兴趣型、说服型和强迫型（按学习表现分）；理解型和偏于背诵型（按学习策略型分）；冲动型和踏实型（按性格特征分）。学习态度对学习可具有组织功能或瓦解功能（有谢里格曼实验证实）。

关于学习动机与学习效果的关系。有研究认为，在一定范围内，动机增强，学习效率提高，直到一个最高点；超过这一个点，动机强度提高，则学习效率降低。学习效率也与任务难度密切相关。

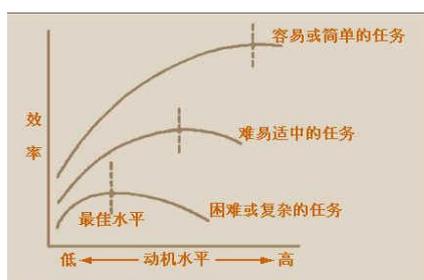


图 7.6.1 关于学习动机、任务难度与学习效果的关系

动力和动机可以激励。激励就是利用某种有效手段或方法调动人的积极性的过程。有研究认为，激励有三种主要模式，如图 7.5.2 所示。

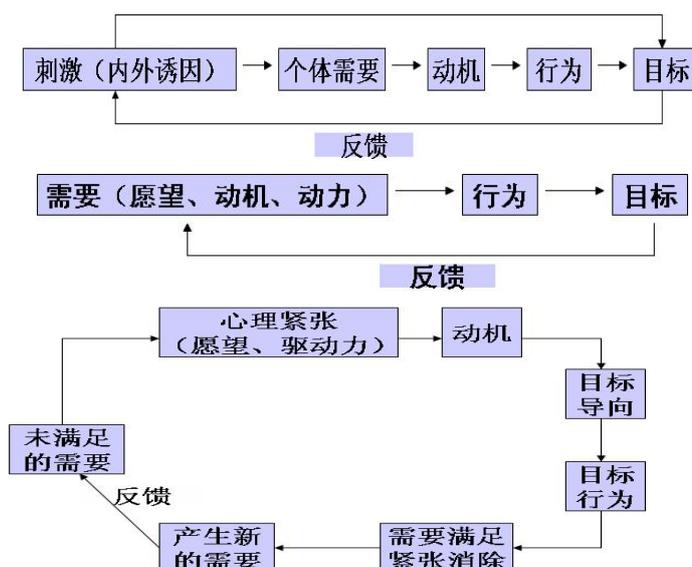


图 7.6.2 激励的三种主要模式

关于学习的动机理论主要有本能论、需要层次论、自我效能论、强化论、归因论等。

本能论的主要代表人物是麦独孤和弗洛伊德等。麦独孤认为：人类的一切行为都来源于本能。社会只是一种结果，是人们与生俱来的、大体相似的本能趋向的结果。弗洛伊德认为：人的一切行为都是由一个或多个内在的生物本能所引发的，只是一些行为直接满足人的本能需要，另一些行为则间接地满足本能的需要。

需要层次论的主要代表人物是马斯洛。需要层次论认为，人类个体具有不同的需求，这些需求是分层次的。认为，同一动机可以引起多种行为；同一行为可出自不同动机；一种行为可能同时为多种动机所推动；合理的动机可能引起不合理的甚至错误的行为；错误的动机有时也会被外表积极的行为所掩盖。马斯洛所提出的需要层次结构和基于需求理论的需要与动机的转化关系示意图可如图 7.6.3 和图 7.6.4 所示。

自我效能论的主要代表人物是班杜拉。其主要观点是：人的行为不仅受行为结果的影响，而且受通过人的认知因素形成的对结果的期望的先行因素的影响。期望有两种：结果期望和效能期望。自我效能对人的行为的影响包括：①决定人们对活动的选择，以及对活动的坚持性。②影响人们在困难面前的态度。③不仅影响新行为的习得，而且影响已习得行为的表现。④影响活动时的情绪表现。而个体自我效能的形成有四个来源：个体自身行为的成败经验、替代性经验、言语劝说、情绪唤醒。

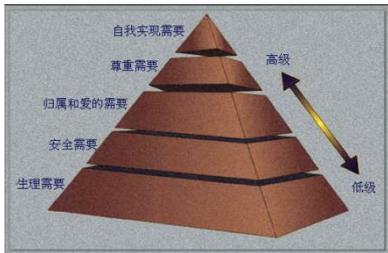


图 7.6.3 马斯洛需要层次结构示意图

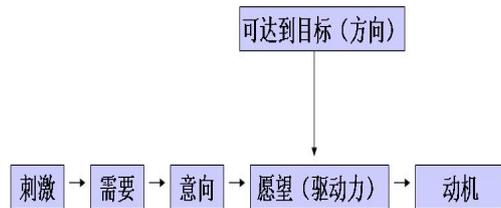


图 7.6.4 需要与动机的转化关系示意图

强化论的主要代表人物是斯金纳。其主要观点是：一种行为发生的概率是该行为所受强化的函数。强化是指有机体在学习过程中增强某种反应重复出现可能性的力量。强化物种类包括：物质性强化物、社会性强化物、活动性强化物、象征性强化物、代币性强化物等。

归因理论的主要代表人物是海德（F.Heider）和维纳（B.Weiner）等。其主要观点是：每个人都会寻求人们行为的因果性解释，一个人的行为原因或者是内在的或者是外在的（海德）；原因的稳定与否是第二个重要的维度（维纳）；总之，个体的行为可以归结为内在与外在、稳定与不稳定四个范畴之中。

实际上，归因理论是探讨人的行为的原因与分析因果关系的各种理论和方法的总称。它试图根据不同的归因过程及其作用，阐明归因的各种原理。最早对归因进行研究的是美国心理学家海德，他认为，人类有两类需要，即对周围世界的进行理解和控制的需要。认为通过分析可得知人们行动的原因，并可预言人们如何行动。这就是人们进行行动归因的内在原因。归因可以分成：内归因和外归因，稳定性归因和非稳定性归因。内归因是行为者内在的原因，如人格、情绪、意志等。外归因是产生行为的环境因素，如工作设施、任务难度、机遇等。研究表明，人们总是作比较有倾向性的内归因或外归因。对自己的成绩常作内归因，对他人的成绩出于嫉妒，可能作外归因。稳定归因

是导致行为的相对不变因素，如内在的能力、气质，外在的工作难度等。非稳定归因是相对易变的因素，如内在的情绪、外在的机遇等。上世纪60年代美国心理学家伯纳德·维纳发表了《动机的情绪的归因理论》。维纳的主要观点是：① 人类行为的归因不单由饥、渴、性等驱力或需要所驱使，而且也由其认识（尤其是思维）所控制。② 可从产生不良结果（成败）的原因中确定几种可觉察的主要原因，分析原因的构成成分，并探讨它们与行为和情绪的关系。维纳提出了归因的三个基本成分，即部位（内部对外部）、稳定性（稳定对不稳定）和控制性（可控制性对不可控制）。据此维纳创立了归因的三因素模式—**部位×稳定性×控制性**。认为从这里可以找出归因与行为和情感相互作用的规律。维纳发现原因的稳定性影响人的期望，原因的部位和控制性影响人的情感等。③ 学生成就结果的归因基本上有四种：即能力、努力程度、任务难度和机遇。他们在部位上和稳定性上是不同的。维纳的归因理论的贡献在于，要求归因时不仅从行为上进行分析，而且从认知（特别是思维）、情感和人际关系中来分析。如，这些认知过程是要考虑做什么？有那些选择？执行某个活动会有什么结果？等等，它们都属于“思维认知”过程，通常涉及有意识的处理（知道自己在思考什么）、与他人（或自己）讨论以及使用各种制品（如地图、书本、笔和纸）等。在实际决策中，往往包含多种可能的行动方案，需要分析比较，择优选用。

人的思维和认知能力常取决于在相关行业的经验以及对知识运用和技能的掌握程度。新手往往只具备有限的知识，在一开始他们可能会频频犯错、操作效率低，也可能因为直觉错误，或者由于缺乏预见能力而采取一些不合理的方法。相比之下，专家们则具备更丰富的知识和经验，且能够选择最优的策略来完成任务。他们也具备预见能力，能够预见某个举动或解决方案会有什么样的结果。

将以上解说进行归纳，我们或许可以得到一个学习者成就的动机综合作用模式图，如图7.6.5所示。

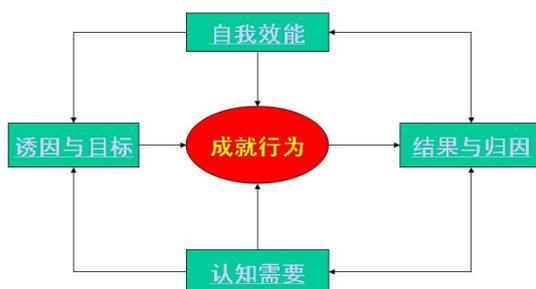


图 7.6.5 学习者成就的动机综合作用模式

由此，关于学习动机的培养和激励策略，可以考虑的也就有：（1）创设问题情境，引发认知冲突，激发认知兴趣，鼓励好奇心。（2）正确认识自我，鼓励自我强化，奖励多种能力，提升自我效能。（3）提供激励环境，建立合理的目标，提供诱因榜样。（4）给学生成功机会并积极反馈，给学生积极期待；鼓励遭受挫折的学生，对成功给予适当奖赏。（5）培养积极归因重建。

7.6.4 学习过程中的心理操作

我们认为，学习过程中的各种心理操作主要是依靠人的各种认知能力来完成的，各种认知能力在个体身上的综合作用，即构成了和表现出了一个具体的学习能力。

人的认知能力包括感知观察能力、联想记忆能力、认知思维能力和灵活运用能力等。其中，观察能力是一种受思维影响的有意识的、主动的和系统的知觉活动能力，也称有思维的知觉。是视觉、听觉、嗅觉等多种分析器官的综合活动，且含有理解、思考的成分，是有意知觉的高级形式。观察

能力具有明显的目的性、敏感性、系统性和相对的深刻性、稳定性。记忆能力是识记、保存和回忆知识经验的能力。提高记忆能力需要掌握各种有效的记忆方法。努力提高逻辑记忆能力,可使各种记忆品质得到全面发展。思维能力是认知能力的核心,是人类认识世界、改造世界的最重要的“主观能源”。思维能力是指人脑对输入的信息进行加工综合,从而产生出思想产品的能力。思维能力的高低依赖于大脑对客观事物的概括、判断和推理水平。提高思维能力需要努力培养抽象思维能力、创造性思维能力和非线性思维能力。

在学习过程中,认知迁移也是一种常见的现象。认知迁移是指已获得的知识、技能、学习方法或学习态度,对学习新知识、新技能和解决新问题所产生的某种影响。认知迁移是学习的一个基本条件,是学习中的一个重要环节。实现学习迁移的基本条件是:学习对象之间具有某种共同因素;已有经验具有一定概括水平;思维定势可发挥作用。在学习过程中,人们也常利用动态链接来学习某些难学的东西。动态链接能够明确地表示出不同内容之间的关系,对知识理解很有帮助。

一谈到学习,一些人会很自然地想到智力,认为高智商的人反应快、记忆力强,学习起来显得很轻松。但是智商高就一定学习成绩好吗?当然不见得。我们知道,影响一个人学习效果的因素是多方面的,其中,最主要的是学习者的智力因素和非智力因素。在学习过程中,非智力因素会影响人的感知和认知能力,有时还是决定性的。在教学实践中我们经常发现,学习成绩优秀的学生大多是那些智力中上而非智力因素较好的学生。因为智力因素在很大程度上是由先天遗传决定的,智力的培养只能开发智力的潜能,并不能取得实质性的突破;但智力超常的人很少,绝大多数人都是属于智力正常范围内的。而非智力因素则主要是后天“习得”的,是完全可以通过教育培养来改善和提高的。这里所谓非智力因素主要是指学习动机、学习态度、学习方法和自我意识等影响人的潜能发挥的心理因素,它们往往会成为决定一个人学习成绩好坏的主要因素。非智力因素好的人,学习适应性良好,学习态度良好,学习技术良好,学习环境良好,身心健康良好;其学习计划性、学习方法和毅力等方面更能达到优秀水平,而在学习热情、课堂表现、朋友关系和心理健康状况等方面更能处于良好状态。积极的情感会使人的思考更有创造性,学习和解决复杂问题的能力更强;而消极的情感会使人的思考更加片面,还会影响其他方面的感知和认知能力。

7.6.5 学习过程中的认知迁移

学习迁移是一种长期受到人们关注的心理现象,M. S. James 认为,所谓学习迁移,是指在一定情境中通过学习或训练获得的技能、知识或形成的态度对另一种情境中技能、知识的获得或态度形成(学习新知识、新技能或解决新问题)的影响,也就是一种学习对另一种学习的影响。人们关心迁移现象的一个重要的原因是:即使在同一领域内,技能的种类也是多种多样的,而人不可能在有限的时间内学习所有的技能。因此,一个极具吸引力的想法就是通过学习某些知识或技能,对其他技能的形成和发展产生积极的影响。有了迁移的作用,将会使学习结果得以概括化、系统化,形成一种稳定的整合心理结构,从而更好地调节行为。另外,迁移也是知识向能力转化的一个关键。

我们可以从不同角度对学习迁移进行分类。学习迁移有正向迁移和负向迁移,横向迁移和纵向迁移,认知迁移、技能迁移和情感迁移。先行学习的 A 科目对后续学习的 B 科目产生有效的促进作用,叫做正向迁移;先行学习的 A 科目对后续学习的 B 科目产生干扰和阻碍作用,叫做负向迁移。先行学习的 A 科目对难度大体属于同一水平的后续学习的 B 科目产生有效的迁移,叫做横向迁移。先行学习的 A 科目对不同水平的 B 科目的学习产生有效的迁移,叫做纵向迁移。

有关迁移理论和研究较多。一些早期的迁移理论和研究包括:形式训练理论、相同元素理论、概

括化理论、格式塔关系理论和迁移的逆向曲面模型等。

形式训练理论曾在欧洲和北美盛行了 200 多年,主张这种理论的人认为,教学就是训练人的心理机能,无论学习能力的培养,知识的增进,还是人格的形成,都可以通过学习希腊语、拉丁语、数学等主要学科来达到目的。他们认为,学习数学,有助于形成逻辑推理能力;学习历史,有助于提高记忆力。他们要学生耗费很大的精力去死记条文、公式,以为这样就可以训练出普通迁移的能力。其实,这种想法早在古希腊时期就开始付诸实践了。古希腊人特别重视音乐、数学和演讲的训练,认为它们是发展心理能力的极好工具。这一做法深刻地影响了 17、18 世纪的欧洲教育。作为对它们的理论概括,以沃尔夫(C. Wolff)为代表的官能心理学才提出了迁移的“形式训练理论”(formal discipline theory)。持这一观点的学者们认为,人的心理是由若干种不同的能力(称为“心理官能”)组成的,如记忆力、观察力、推理能力等,这些能力可以通过各门学科的练习得到发展,就象通过体育锻炼增强肌肉力量一样。数百年来,人们一直将学科对心理官能的训练价值作为课程设置的依据。

然而,到 19 世纪末和 20 世纪初,这种形式训练说的信念受到心理学家们的挑战。为了探明迁移发生的条件和机制,心理学家们进行了大量的实验研究,并提出两个经典的迁移理论,即“相同元素理论”和“概括化理论”,这两种理论对迁移发生的条件提出了不同的看法。

相同元素理论是 E·L·桑代克和 R·S·伍德沃思提出的一种学习迁移理论,认为学习是在刺激和反应之间形成联结。只有前后两种学习(训练任务与迁移任务)存在着相同的元素时,前一种学习上的成功可以迁移到后一种学习上,使学习产生正迁移效果。相同元素即相同联结,学习迁移即相同元素的转移,因此,相同元素说实际上就是相同联结说。桑代克在《教育心理学》中写道:“只有当两个机能有相同的元素时,一个机能的变化,才能改变另一个机能。”在其《教育心理学概论》中写道:“两个机能必含有共同的元素,然后这一个的变化才能牵动那一个。第二个机能的变化有多少,全视两个机能的相同元素有多少。这些元素在第一个机能中受了训练,第二个机能自当有那样的变化。”概括化理论以美国心理学家 C. H. 贾德为代表。他认为,迁移的发生不在于任务之间的表面相似性,而在于被试是否获得对有关知识的概括化理解。人只有对经验作了概括,才能从一个情境迁移到另一个情境。概括化理论强调,要培养与训练学生的概括能力,必须要求教师改进教学方法,帮助学生掌握学习方法,获得解决问题的“策略”。通过比较,我们可以看出,相同元素理论强调的是任务本身的特点,即“外部因素”,而概括化理论则强调被试在完成练习任务中的学习结果,即“内部因素”。虽然相同元素理论得到一些早期实验结果的支持,但在随后的研究中,更多的理论家们倾向于支持概括化理论。例如,格式塔心理学的代表人物魏特海墨认为,迁移的关键在于被试对情境中各种关系(或完形)的顿悟。如果两个问题具有相同的深层结构关系,那么,对其中一个问题的训练将对另一个问题产生迁移。学习定势理论的奠基人哈罗(H. Harlow)也认为,迁移取决于学习者通过练习而获得的定势或学习能力。

自上世纪 60 年代以来,认知心理学从知识获得与运用的角度探讨了迁移发生的条件和机制。作为对这些研究结果的概括,罗耶(J. M. Royer)提出了认知迁移理论,认为迁移的可能性取决于被试在记忆搜寻过程中提取相关信息或技能的可能性。这一观点实际上也与迁移的概括化理论一致,即强调被试的学习结果对迁移的影响。然而,这并不意味着人们对迁移的机制取得了统一的认识。自上世纪 80 年代以来,又出现了一些从认知的角度解释迁移机制的新理论。严格地说,这些理论并不是全新的,它们只是引入了认知心理学研究的新成果,发展了已有的迁移理论。其中以下面三种理论

影响最大：图式理论—主要利用学习者的知识结构解释迁移发生的机制，与 Royer 的认知迁移理论基本一致，但阐述得更为精细；共同要素理论—从迁移任务和训练任务之间的关系解释迁移机制，是相同元素理论的现代版本，其特点是引入了产生式的概念；元认知理论—主要利用学习者的元认知能力解释迁移发生的机制，可以认为是学习定势理论的进一步发展。

1. 迁移的图式理论

图式是建构主义理论的一个重要概念，它是指个体对世界的知觉理解和思考的方式，也可以把它看作是心理活动的框架或组织结构。图式是认知结构的起点和核心，或者说是人类认识事物的基础。因此，图式的形成和变化是认知发展的实质。建构主义理论认为，认知发展受三个过程的影响：即同化、顺化和平衡。同化 (assimilation) 是指学习者对刺激输入的过滤或改变过程，也就是说学习者在认识过程中将新信息和知识加以变换，把它们纳入自己头脑中原有的图式(知识结构)之内，使其成为自身的一部分的过程。顺应 (accommodation) 是指学习者调节自己的内部结构以适应特定刺激情境的过程。当学习者遇到不能用原有图式来同化新的刺激时，便要对原有图式加以修改或重建，以适应环境。平衡 (equilibration) 是指学习者通过自我调节机制使认知发展从一个平衡状态向另一个平衡状态过渡的过程。

一般认为，迁移的图式理论是“概括化理论”的现代版本，它是在奥苏贝尔 (D. P. Ausbel) 的有意义言语学习理论的基础上发展起来的。奥苏贝尔指出，为了进行有意义的学习，学习者的知识结构必须满足以下三个特点：① 具有用来同化新知识的适当原有知识；② 已有的知识是按一定的结构、分层次组织的；③ 已有的知识是巩固和稳定的。在这一理论框架中，奥苏贝尔将学习者已有的知识结构表示为图式 (schema)，并从概念同化的角度提出了在教学中促进迁移的措施。奥苏贝尔认为，在概念的学习中，人必须使新、旧概念发生相互作用，才能同化概念。根据这一观点，奥苏贝尔提出应用“先行组织者” (advance organizer) 来改变学生的知识结构，以达到促进迁移的目的。所谓“先行组织者”，就是在学习新知识之前，给学生呈现的一种引导性的材料，以通俗的语言概括地说明新知识与原有知识的关系，起着为新知识的学习提供认知框架的作用。这一方法引起了许多研究者的兴趣，并对教学实践产生了影响。然而，奥苏贝尔的图式理论主要是建立在概念学习的基础之上的，没有涉及问题解决技能的学习。

20 世纪 80 年代以来，认知心理学家们在问题解决研究的基础上，进一步发展了图式理论。关于“专家-新手”的问题解决行为差异的研究表明，新手通常从问题的目标出发，采用“手段-目的”分析法解决问题，而专家则能从问题的已知条件出发，通过顺向推理，高效率地解决问题。在解释这一现象时，研究者指出：专家的问题解决技能并不取决于他的一般能力，而是取决他在长期实践过程中积累起来的大量“问题图式” (problem schema)。所谓问题图式，是指对一类问题的一般性描述，通常组织成一种包含下面 3 个层次的结构：① 初始状态，包括目标、可利用的资源、约束条件等；② 解题计划，即各种操作和解题步骤；③ 解题结果。在这一结构中，初始状态可以看成是执行解题计划并获得相应结果的前提条件，因此，问题图式实际是一种具有“条件-动作对”形式(即“产生式”)的过程性规则。

季克和霍约克 (M. L. Gick and K. J. Holyoak) 在研究阅读攻克堡垒问题和解决“邓克尔辐射问题”之间的迁移时，曾从图式归纳的角度解释了迁移的机制。他们指出，虽然这两个问题属于不同的领域，但它们可以看成是同一个问题图式(称为“辐合图式”)的两个特例，它们的表面特征不同，但结构特征相同。在这种情况下，被试可以在两个问题的初始状态之间建立起部分的“映射”关系，

并由此获得一个类比的解题计划,从而使问题得到解决。这是一种典型的类比迁移。在以上分析的基础上,季克和霍约克进一步区分了类比迁移中的两种不同的推理形式:“源于类似物的推理”(reasoning from an analog)和“源于图式的推理”(reasoning from schema);并指出,一个类似物与图式的相似性,比两个类似物之间的相似性更明显。他们的实验结果表明:仅从单个类似物(如一个攻克堡垒问题)中不能归纳出一般的问题图式,从而导致迁移失败;如果让被试考察两个类似物,就可以通过比较它们之间的相似性归纳出问题图式,并在随后的解题中获得显著的类比迁移;在让被试考察两个类似物的过程中,如果突出图式中的因果关系(增加言语陈述或图形描述),就可以提高图式的抽象程度,并有效地促进类比迁移。季克和霍约克的研究无疑揭示了图式获取在问题解决迁移中的作用。在此基础上,库伯和斯韦勒(G. Cooper and J. Sweller)进一步探索了解题操作的自动化对问题解决迁移的影响。他们指出,如果一个问题能够很明显地用从先前问题中抽取的图式加以解决,就不应将它看作是“迁移问题”(transfer problem),而应看作是相似问题(similar problem);如果被试能够解决一些先前问题,但在解决需要相同解题操作的新问题时却遇到困难,这个新问题才可以称为“迁移问题”。在第二种情况下,通过进一步增加对先前问题的训练,被试就可能成功地解决随后的新问题。这种迁移不是源于图式的获得(因为并没有增加新的类型的问题),而是源于解题操作的自动化:解题操作自动化使得被试能够将更多的认知资源投入到解题计划中,从而使解题获得成功。由于解题操作中包含了规则的使用,因此,解题操作自动化也可以看成是规则自动化。基于以上分析,库伯和斯韦勒认为,图式获取和规则自动化对问题解决的促进作用是不同的:图式获取先于规则自动化,它对相似问题的解决具有重要的促进作用;而规则自动化主要对迁移问题的解决具有促进作用。这种观点不仅考虑图式的作用,而且考虑到图式中解题操作的自动化,为解释问题解决的迁移机制提供了一个完整的框架,发展了迁移的图式理论。

由此,迁移的图式理论更进一步认为,认知结构具有可利用性、可辨别性和稳固性等的特征,原有的认知结构就是通过这些特征来影响新知识的学习的。良好认知结构的第一个重要特征就是知识的概括水平和包容范围,知识的概括水平越高,包容范围就越广,就越有助于同化新知识,即有助于迁移。教学上,要“为迁移而教”,实质就塑造学生良好的认知建构。

2. 迁移的共同要素理论

迁移的共同要素理论也称产生式迁移理论。1989年,西格勒和安德森(M. K. Singley & J. R. Anderson)出版了《认知技能迁移》一书,系统地阐述了迁移的“共同要素理论”(theory of common elements)。这一理论实质上是桑代克的相同元素理论在信息加工心理学中的新版本,它的特点是以产生式规则取代了相同元素。共同要素理论也是建立在安德森的“自适应控制理论”(Adaptive Control Theory, 简称为ACT理论)的基础之上的,根据自适应控制理论,知识可以分为陈述性知识(declarative knowledge)和过程性知识(procedural knowledge)两大类。陈述性知识是关于物体或事件是什么的知识,包括事实、概念、原理等,可以表示为语义网络;过程性知识是关于解题过程或操作程序的知识,可以表示为“条件-动作”形式的产生式规则。这一理论认为,熟练的技能是陈述性知识被“编辑”为过程性知识的结果。在认知技能的获取过程中,学习者必需首先通过阅读解释性文字材料获得有关的陈述性知识;然后,在通用解题策略的支持下,运用这些陈述性知识解决问题;一旦问题被解决,学习者就将具体问题情境(条件部分)与适当操作(动作部分)结合起来,形成解决问题的产生式规则,从而将陈述性知识转化为过程性知识;随着解题数量的增多,学习者会逐渐修改和调整所获得的产生式,不断提高问题解决技能。

根据自适应控制理论,在同一领域内,由于不同任务(或子技能)对知识的使用方式不同,相同的陈述性知识将被转化为不同的过程性知识,这种过程性知识可以表示为“条件-动作”形式的产生式规则。安德森认为,产生式规则具有两个特点:首先,产生式的动作只能用于特定的问题情景,是高度专门化的;其次,产生式规则的激活是单向的,即,条件可以激活动作,而动作则不能激活条件。因此,一种任务(或技能)的产生式规则,不能用于另一种不同的任务(或技能)。这一结论被称为“知识使用的特定性原则”(principle of use specificity of knowledge),是共同要素理论的核心观点。

根据这一原则,两种技能之间发生迁移的条件,是它们之间必须共用相同的过程性知识,并且,两种技能之间的迁移量,可以通过计算它们共用的过程性知识的数量来作出估计:如果两种技能共用较多的过程性知识,它们之间将产生显著的迁移;如果两种技能共用较少的过程性知识,即使它们共用相同的陈述性知识,它们之间也将产生很少的迁移或者没有迁移。如今,第一个假设已得到了有力的实验支持。例如,在使用不同的编辑器进行文字编辑的技能和用不同的计算机语言进行编程的技能的实验研究中,都发现共用过程性知识的数量与迁移的有规律的关系,即:共用产生式的数量越多,迁移量越大。对于第二个假设,在几何证明和计算机编程等领域的研究中,也有一些实验证据。例如,在一项研究中,勒维斯和安德森(D. M. Neves & J. R. Anderson)发现,被试花了10天时间进行“解释几何证明”的训练后,并没有对解决需要相同知识的几何证明题产生迁移。在另一项研究中,麦肯爵和安德森(J. McKendree & J. R. Anderson)首先让被试完成150个LISP程序的评价任务,然后完成16个LISP程序的编写任务;接着,又让这些被试完成450个LISP程序的评价任务,然后再完成16个LISP程序的编写任务。他们发现,被试第二次完成LISP程序的编写任务的成绩并没有提高。然而,以上实验结果受到一些研究结果的挑战。例如,克斯勒(Kersney)的研究表明,在编写LISP程序和调试LISP两种技能之间,存在着显著的迁移。佩林顿等(N. Pennington)也在“编写LISP程序”和“评价LISP程序”之间发现了显著的迁移。在对这些实验结果进行讨论时,佩林顿等认为,“编写LISP程序”和“评价LISP程序”之间的迁移不是一种“过程性迁移”(procedural transfer),而是一种“陈述性迁移”(declarative transfer)。也就是说,在对其中一种子技能进行训练的过程中,被试对训练前获得的陈述性知识进行了精细加工,从而使得在完成另一种技能的任务时,能够更快地将陈述性知识转化为过程性知识,并减少了错误。对于片面强调过程性知识的作用的“共同要素理论”来说,这一观点是一个重要的补充。

3. 迁移的元认知理论

所谓元认知(metacognition),是指认知主体对自己的认知过程、结果及与之相关的活动的认知,是主体对自己认知过程的自觉意识,是主体通过对自己所用认知加工策略效验的不断监测来选择、评价与修正认知策略的能力;它使主体能够监控自己正在进行的认知活动,并作出适当的调节。一般认为,元认知是伴随认知活动而进行的,通常表现为结果预期、自我指导、自我评价、自我监控等行为,它可能是有意识的,也可能是无意识的、不言自明的。

研究表明,自我监控、评价策略的好坏、及时调整策略等元认知活动,对专家来说通常是自动进行的,而对新手则要通过传授和练习才能逐步获得。实际上,许多智力在中等以下且学习能力差的儿童,通常缺乏元认知能力。他们既对自己的学习任务、学习方法缺乏意识,也不善于调节与控制自己的学习过程。这一现象引起了研究者的重视。能不能通过适当的训练提高这些儿童的元认知能力,并使这种能力迁移到他们的学习中去呢?珀林克萨和布朗(M. Pulinchser & A. L. Brown)曾设

计了一个训练计划,对在阅读理解中有困难的初中生进行训练。在这一计划中,被试要接受两个阶段的训练。第一个阶段是“纠正性反馈训练”,当学生回答正确时,立即给予表扬;回答不正确时,立即指导他们如何纠正错误。第二个阶段是“学习策略训练”,包括如何陈述主要观点、如何将信息分类、如何预测别人可能提出的问题、如何澄清混乱等。结果表明,在接受训练前,被试回答问题的正确率只有15%;经过第一阶段的训练后,正确率上升到50%;经过第二阶段的训练后,正确率上升到80%。此外,这种训练的效果还迁移到被试的课堂学习中。后来,布朗和珀林克萨进一步完善了他们的训练计划,主要包括以下四种策略:① 质疑或对段落的主要内容设问;② 明朗化或试图解决疑问;③ 概括或回顾文章要点;④ 预计或估计后文内容。在训练过程中,教师除示范这些策略外,还设计了能让学生互相学习的环境,使学生懂得阅读是一个积极的建构意义的活动。研究表明,经过训练后,学生只需要较少的意识努力就能掌握这些元认知策略。

从教学实践的角度看,元认知训练实际上是“学会学习”的同义语。一些研究者认为,个体在学习活动中的元认知可以归结为两种认识,即关于自己已经知道什么的认识和关于如何调节自己学习行为的认识。实际经验也表明,许多学生在学习上的困难都是由于缺乏元认知能力造成的,通过自我提问、自我评价、自我调节等元认知训练,他们就能掌握有效的学习方法,并广泛地迁移到不同的学习情境中去。

上面介绍的三种迁移理论是建立在不同的研究基础之上的,分别强调了影响迁移的不同因素。“图式理论”主要是建立在问题解决迁移(Problem-solving transfer)研究的基础上的,强调图式获得和规则自动化对迁移的影响;“共同要素理论”主要是建立在技能迁移(transfer between skills)研究的基础上的,强调两种技能共用过程性知识的数量对迁移的影响;元认知理论则是建立在学习迁移(learning transfer)研究的基础上的,强调元认知知识和元认知监控在迁移中的作用。在这三种影响因素中,图式获取和规则自动化、元认知属于学习者的内部因素,两种技能共用过程性知识的数量属于外部因素。如果说图式理论主要适合于陈述性知识的学习,则产生式迁移理论适用于程序性知识的学习。大量研究表明,迁移不仅受到训练任务的特点、迁移任务的难度、迁移任务与训练任务的相似性等外部因素的影响,而且受到学习者的能力和知识水平、学习者对训练任务的加工特点和程度、学习者对迁移任务与训练任务的相似性的意识(元认知)等内部因素的影响。因此,单纯强调内部因素(图式理论和元认知理论),或者单纯强调外部因素(共同要素理论),都不能对迁移的机制作出合理的解释。为了全面、完整地揭示迁移的机制,必须综合考虑内部和外部两种因素。

现以相同陈述性知识背景下共用较少过程性知识的技能之间的迁移为例。根据共同要素理论,由于两种技能共用较少的过程性知识,它们之间不会产生迁移;根据图式理论,由于两种技能共用相同的陈述性知识,一种技能的练习应该对另一种技能产生迁移效果。前一种解释所依据的机制是“陈述性迁移”,后一种解释所依据的机制是“过程性迁移”。然而,这两种机制并不是单独起作用的。陈述性迁移发生的条件有两点:一是两种技能之间共用相同的陈述性知识,二是被试在一种技能的训练中对陈述性知识进行了精细加工。前者属于内部因素。另一方面,过程性迁移发生的条件也有两点:一是两种技能有一部分过程性知识相同(或互逆),二是被试在一种技能的训练中对过程知识进行了精细加工。前者属于外部因素,后者属于内部因素。研究表明,相同陈述性知识背景下共用较少过程性知识的技能之间的迁移并不是“全或无”。迁移的效果是否出现,受到迁移方向(即从技能A到技能B,或从技能B到技能A)、被试类型等的影响,这种影响必须综合考虑外部因

素和内部因素的共同作用。

7.6.6 学习过程中的元认知策略

近年来,元认知已成为心理学研究的热点之一。研究者发现,在许多认知活动中,元认知都起着重要作用,这些活动包括信息交流、语言理解、知觉注意、问题解决、社会认知和各种形式的自我控制、自我指导等等。

“元”即关于口的口。“元”概念给了心理学家以某种启发,从而导致意识及认知的元认知概念的产生。在众多的元认知定义中,以元认知研究的开创者 Flavell 所作的界定最具代表性。1976年,他将元认知表述为“个人关于自己的认知过程及结果或其它相关事情的知识”,以及“为完成某一具体目标或任务,依据认知对象对认知过程进行主动的监测以及连续的调节和协调”。1981年,他对元认知作了更简练的概括:元认知即“反映或调节认知活动的任一方面的知识或认知活动”。Brown 与 Baker 也认为,元认知是“个人对认知领域的知识和控制”。可见,元认知这一概念包含两方面的内容,一是有关认知的知识,二是对认知的控制与调节。也就是说,一方面,元认知是一个知识实体,它包含关于静态的认知能力、动态的认知活动等知识;另一方面,元认知也是一种过程,即对当前认知活动的意识过程、控制与调节过程。作为“关于认知的认知”,元认知在认知活动中起着重要作用。

Flavell 认为,元认知的两大主要成分是元认知知识和元认知体验。所谓元认知知识,是指个体所存储的既和认知主体有关又和各种任务、目标、活动及经验有关的知识片断。如“我觉得我的语文不如数学好。”“我知道自己的记忆能力很差”等。Flavell 认为元认知知识主要有三类:①个体元认知知识,即个体关于自己及他人作为认知加工者在认知方面的某些特征的知识。比如,“我知道小王的逻辑思维能力要强于他的形象思维能力。”“我知道我的优势在于语言表达能力。”“我知道人在短时间内只能记住有限的东西,人不能同时做两件都需要高度注意的事情。”②任务元认知知识,即关于认知任务已提供的信息的性质、任务的要求及目的的知识。比如,“我知道要理解和记住复杂、陌生的信息是比较困难和费时间的。”“我知道回忆一个生词比再认它要难。”③策略元认知知识,即关于策略(认知策略和元认知策略)及其有效运用的知识。比如,“我知道记忆的主要策略有组织、复述、精致加工。”“我知道在自己熟悉或是不太重要的材料上可以少用些时间,在自己陌生和比较重要的材料上要多用些时间”等。Flavell 十分强调这三类元认知知识的交互作用,他认为,不同个体会根据特定的认知任务对策略作出优劣的判断。元认知的第二个成分,即所谓元认知体验,是指人们保持和从事认知活动时产生的认知和情感体验。元认知体验既可能被我们清楚意识到,也可能只是下意识的或模糊不清的。元认知体验持续的时间可长可短,在具体内容上可以很具体,也可能很复杂,它可以是对“知”的体验,也可以是对“不知”的体验,元认知体验在认知活动进行之前、之中、之后都有可能发生。

Flavell 认为,有很多元认知体验是关于在某一认知活动中个体已取得的进展或将取得的进展的信息。比如,在考试中,学生觉得自己前面的题目答得很顺利,差不多都答对了,而后面的题目比较难,做不出来,感到很着急。或者学生突然发现自己刚刚读过的文章没有读懂,需要重新回过头读一下,并考虑究竟哪个地方没读懂。Flavell 认为,在认知活动中:元认知知识和元认知体验是相辅相成的。元认知体验基本上是由人们已经获得的有关的元认知知识所形成的,元认知知识由于元认知体验为其提供有关认知个体、认知任务和认知策略的信息而不断得到发展。同时,二者又是相互作用的。一方面,元认知体验能导致元认知知识的增加、删除或修改,个体在认知活动中会

发现目标、策略、元认知体验和任务之间的关系，然后将这些发现同化至现有的元认知知识系统中；另一方面，元认知知识可以帮助个体理解元认知体验的意义以及元认知体验对于认知行为的暗示。另外，两者的关系还体现在有时它们是部分重叠的，有些元认知体验可看作是进入意识的元认知知识片断。

另一位心理学家 Brown 则认为元认知包含两大成分：关于认知的知识和对认知的调节。关于认知的知识是个体关于他自己的认知资源及学习者与学习情境之相容性的知识，即个体关于自己的认知能力、认知策略等的知识，以及在何种问题情境下应该运用何种认知策略、如何最佳地发挥自己能力的知识。对认知的调节指一个主动的学习者在力图解决问题的过程中所使用的调节机制，包括计划、检查、监测、检验等。这两部分具有不同的性质。关于认知的知识是稳定的、可意识到、可表述的，它随着个体年龄的增长而发展。对认知的调节不太稳定，通常是无意识地进行的，故不易表述，它更多地依赖于任务的情境，而不依赖于年龄。即使是年幼的儿童，在某些任务中也能运用这种调节过程，这些任务通常是那种对个体来说具有一定难度、但又不是太难的任务。

其他心理学家也分别提出了对元认知的理解。如，Sternberg 把认知过程分为三大类：元成分、操作成分、知识习得成分；Das 则提出包括着“注意-唤醒系统、同时-继时编码加工系统、计划系统”的 PASS 模型。不同的学者尽管在所用的专业术语和表达方式有所不同，但他们的基本思想是一致的，即都十分重视认知主体对自己认知活动的计划、监控、评价和调节。实际上，计划系统、元成分、元认知在认知活动中所起的作用几乎是完全一致的。

元认知的概念提出后，有人对元认知是否真正有别于认知提出了质疑。心理学家 Slife 的研究发现，优生与学习困难学生在数学问题解决的技能中存在差异，并非由于他们在认知（知道如何解决问题）上存在不同，而是在元认知（知道自己知道如何去解决问题）上存在差异。研究者选择了学习困难学生组和正常学生组：两组学生的 IQ 分数无显著差异，且在 10 道数学题及数学成就测验的得分上是匹配的（即认知水平相当）。结果表明，在进行问题解决时，两组被试在元认知的两个成分（关于认知的知识和关于认知的调节）都表现出差异。在关于认知的知识上，学习困难学生对于自己问题解决能力的知识精确性较差，他们不能准确预期自己是否可以正确解题；在认知调节上，学习困难学生不能积极、准确地监控自己的问题解决活动，对于自己的解题成绩倾向于高估。这表明，认知水平相当的被试在元认知方面却有不同的表现，因而，元认知与认知是可以分离的两个概念；元认知是区别于认知的独立存在。

Swanson 依据元认知能力的高低和一般能力倾向的高低，曾将被试分为四组，以考察元认知水平高是否是学生学习成绩优异的重要原因。四组被试为：高元认知组、高一般能力倾向组、低元认知组、低一般能力倾向组。他对四组被试解决问题的成绩进行比较，发现：① 无论一般能力倾向的高低，高元认知组的解题成绩都优于低元认知组；② 高元认知组优于高一般能力倾向组。可见，元认知可以弥补一般能力倾向的不足，它是作为与一般能力倾向相独立的一种因素起作用的，而且元认知水平的高低与学习成绩有密切的关系。由此，我们可以认为，元认知是认知活动的最高水平。元认知既是知识，又是过程。元认知包含了有关认知个体、认知策略、认知目的等方面的知识，元认知又是一种与认知活动相伴随的，对认知活动进行计划、监控、调节的积极过程。重视元认知在个体成长与学习中的作用，无疑具有十分重要的意义。

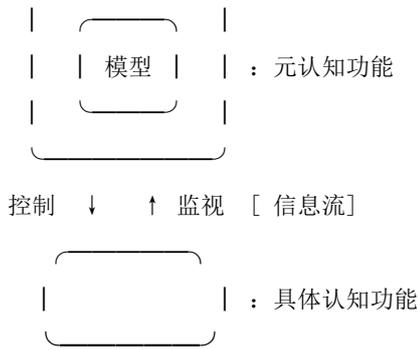


图 7.6.6 元认知功能示意模型

图 7.6.6 描述了一个元认知功能示意模型。在这一模型中，示意出了元认知与具体认知的功能以及假想的信息流。该模型示意元认知有三个特征：①监测，即信息从具体认知向元认知流动，它可使元认知功能得知具体客体认知所处的状态；②控制，即信息从元认知功能向具体认知流动，它可使具体认知得知下一步该做什么；③元认知功能具有某种模型，这一模型包括目标以及达到目标的方式。在这一元认知模型中，元认知通过与具体认知之间进行信息的往返交流（亦即反复的监测和控制）来达到认知的目标。该功能模型明显受控制论、系统论和信息论的影响，但它已示意出元认知思想的核心在于强调认知活动中认知主体对目标的制定和确立，强调认知主体对认知过程与结果自我监控、自我管理、自我调节以及自我改善等。用控制论的术语来说，即强调了认知主体对自身认知过程和结果进行反馈调节的作用。

元认知功能的核心是元认知策略。沃尔伯格认为，策略是为达到某种目的而使用的手段或方法。在学习过程中，元认知策略是指利用认知过程中获得的知识，通过确立学习目标与计划，监控学习过程和评估学习结果等手段来调节主体的认知行为的策略。在学习过程中，元认知策略大致可分三种。（1）计划策略。计划策略包括设置学习目标、浏览阅读材料、产生待回答的问题以及分析如何完成学习任务等。（2）监控策略。元认知监控是在认知活动进行的实际过程中，根据认知目标及时评价、反馈认知活动的结果与不足，正确估计自己达到认知目标的程度、水平；并且根据有效性标准评价各种认知行动、策略的效果。监控策略可细分为领会监控和跟踪注意。比如，一个熟练的读者在阅读时自始至终都持续运用领会监控策略。他在头脑里有一个领会的目标，诸如发现某个细节，找出要点等，于是，为了该目标而浏览课文。随着这一策略的执行，如果找出了这个重要细节，或抓住了课文的要点，他会因达到目标而体验到一种满意感。如果领会监控最终显示目标没有达到，就会采取补救措施，比如重新浏览材料，或者更仔细地阅读课文。跟踪注意也是一种监视策略，是有效地选择课本或讲演中的重要信息加以注意。有研究表明，速度快的学习者常常使用一些比较好的方法，来选择恰当的信息加以注意。在学习过程中，个体利用某些标准评估自己学习进展的过程，这种自我监控策略有助于激活或抑制其他过程，对思维过程和结果进行如实评价。有研究表明，自我监控能够改善学生的学习成绩和课堂表现。当学习者进行自我监控时，他们运用复述和记忆、自我评价、环境营造、复习先前的试题和作业等自主学习策略的次数明显增加；他们对当前使用的学习策略的有效性，以及他们所处学习环境的适切程度，也保持着高度关注。由此可以看出，自我监控是自主学习的关键过程，个体只有对学习进行自我监控时，自主学习才成为可能。（3）调节策略。元认知调节是根据对认知活动结果的检查，如发现问题，则采取相应的补救措施；根据对认知策略的效果的检查，及时修正、调整认知策略。研究认为，调节策略能帮助学生矫正他们的学习行

为,使他们补救理解上的不足。元认知调控对学生学习的影响主要表现在学生学习的自我监控上,是学生对自己学习活动进行的积极而自觉的计划、检查、评价、反馈、控制和调节等。

元认知策略的上述三个方面总是相互起作用的。学习者在学习时一般会先认识自己的当前任务,然后使用一些标准来评价自己的理解、预计学习时间、选择有效的计划来学习或解决问题,然后,监视自己的进展情况,并根据监视的结果采取补救措施。学习者对其学习的自我监控是学习者学习能力的一个主要方面,是影响学习者学习效果的关键因素。这种能力还允许学习者检出那些无效策略,评估特定任务的认知加工要求,以及修正当前策略,甚至产生全新的策略。学习者只有具备元认知策略,才能获得学习的自主性。

教师要教学生学会学习,对学生自主学习的能力进行培养,就要培养学生的元认知策略,并促进其发展。而学习者要学会学习,也必须发展独立学习的能力,驾驭整个学习过程,自觉地制定学习计划、实践学习计划、进行学习评价等。因此,在教学实践中,教师应注意:(1)培养学生运用元认知策略的能力。具有元认知策略的学生通常是有明确学习方向的人,其学习过程表现为有目的、有计划。他们能正确地作自我评价,并能有意识地去避免错误、纠正错误。优秀学生的元认知策略指向问题解决,对问题解决有积极的指导作用;学习困难学生的元认知知识主要是对任务难度的自我评价或是指向放弃做题,对解决问题帮助不大。因而,教师应注意培养学生的自我管理能力,因为这是培养学生元认知策略能力方面一个不可忽视的因素。自我管理能力可分为宏观调控能力和微观调控能力。宏观调控能力指经常对学习进步和学习策略进行反思,并及时做出调整。学习者应常常根据自己的认知特点对自己的学习方法进行反思。微观调控可发生在学习活动之前、之中或之后。一个学生如能对自己的学习过程进行监控,对自己有分析、有评价;对学习策略有选择、有评估;一发现问题,及时调整,这就掌握了学习的主动权,就能避免学习策略使用上的盲目性,随意性。学生在学习时惯于依赖外在的反馈来评估自己的学习(如以一个考试成绩来评价某种学习策略的有效性或某一个学习阶段的收获等),导致监控的被动和盲目,因此,教师可通过一系列的活动促进学生元认知策略的运用。教师应深入到具体的教学环节中去了解学生存在的疑难和困惑,指导学生综合地、延续性评价学习策略,帮助学生以形成性和总结性的方式去探查他们是否正在接近他们的学习目标。(2)培养学生自主学习意识。中国文化传统过分强调社会共同要求的内化,这在相当程度上会妨碍个体自主性和多样化的发展。由于传统的应试教育的影响,学生的求真、创新、自主意识常被扼杀。因此,教育有必要向培养创新意识和创造能力的素质教育转变。教师只有走出家长式的角色,走出演讲的角色,才能变为学生学习的激励者、促进者、辅助者和协调者。真正积极有效的教学活动,应是教师与学生齐心协力来完成的。(3)突出个性化的教学模式。现代社会对人的素质要求更寻求以“自由个性”为内核的“全人格”内涵,因而,个性化的教学理应得到更广泛的推行。其目的则在于开发学生的潜能,发展学生的个性,培养学生的人文精神与创新意识,强调教师的主导性与学生的主体性。这就要求教师在教学中要充分尊重和调动学生的主体性,以自己的情感去激发学生的情感,以自己的思维去启迪学生的思维,以自己的灵魂去感染学生的灵魂。个性化教学要求教师针对不同的个体需求进行不同要求的教学,使所有学生学习时能在自身基础上得到最大限度的提高。学生通过学习,不仅理解和接受所学知识,而且能在各种交际情景场合中正确、灵活地运用这些知识,习得运用技能。

7.7 关于学习的神经生物学基础

7.7.1 学习与记忆的神经基础

对学习机理的深入研究是关于学习的生物神经机理的研究。行为主义认为,学习是个体对特殊环境条件产生适应性行为的过程,而从生理角度讲,学习则是指人或动物通过神经系统接受外界信息而影响自身行为的过程,是一类基于记忆的生理心理过程。而记忆是所获得的信息或经验可在脑内储存和提取(再现)的神经活动过程。学习和记忆的基本过程包括:获得,巩固,再现。获得是感知外界事物或接受外界信息(外界信息)的阶段,也就是通过感觉系统向脑内输入讯号的阶段、识记或登录的阶段。在此阶段,注意力和观察力对获得信息质量的影响很大。巩固是获得的信息在脑内编码贮存和保持的阶段。保存时间的长短和巩固程度的强弱与主体的记忆能力、该信息对个体的意义以及是否反复应用有关。再现是将贮存于脑内的信息提取出来使之再现于意识中的过程。

现代科学特别是神经科学的研究已经表明,学习的神经生物学基础是神经细胞之间的联系结构—突触的可塑性变化。突触可塑性变化的基本规则是:当突触前纤维与相联的突触后细胞同时兴奋时,突触的联结增强。这也即是 Hebb 学习规则的主要内容。1949年,加拿大心理学家 Hebb 提出了 Hebb 学习规则,他设想在学习过程中有关的突触发生变化,才导致了突触联结的增强和传递效能的提高。Hebb 学习规则后来成为了联结学习的基础,也成为后来人工神经网络学科发展的一个基础。基于联结主义的神经网络理论认为,神经网络是由具有适应性的简单单元—神经元组成的广泛并行互连的信息网络,它本质上就是一个具有适应性的“万能”映射变换系统,其适应性是通过学习来获得的,而其学习的本质则是神经元间连接权值的适应性改变。此后,人们提出了大量的神经网络模型,比如, Kohonen 提出了自组织映射网络; Haken 根据协同形成结构,竞争促进发展的规律,将协同的非线性动力理论与神经网络有机结合,提出了协同联想记忆网络; Amari 提出用微分流形和统计推理来研究神经网络,在 Amari 理论的基础上,史忠植等也提出了一种神经场模型,它由场组织模型和场效应模型构成。这些模型都希望从功能和原理方面来模拟人类神经系统学习和问题处理的过程。

7.7.2 学习和记忆过程中神经系统的联合作用机制

那么,人脑是怎样进行记忆的?记忆的物质基础是什么?信息是通过什么方式“写入”人脑神经系统,又是以什么方式回忆和重现的呢?

有研究认为,学习包括简单学习和联合型学习:简单学习是某种刺激重复作用的结果,包括,习惯化[在反复刺激的过程中,因刺激而引起的行为反应减弱]和敏感化[在某种刺激(通常是强刺激)后,对该种刺激反应明显增强]。联合型学习包括:经典的条件反射和操作式条件反射。经典的条件反射指一个条件刺激和一个非条件刺激所分别引起的两种行为反应之间可建立起联系;操作式条件反射则主要是反应与刺激联系的形成。与此相关的,记忆也有形象记忆、逻辑记忆、情感记忆和运动记忆;其中,形象记忆主要是以事物形象为内容的记忆,逻辑记忆主要是关于事物的意义、性质、变化规律等内容的记忆,情感记忆是涉及某些情感体验及情绪变化的记忆,运动记忆主要是技巧和技能性的操作和运动或习惯性动作等方面的记忆。但无论是哪一种记忆,其基础都是人脑神经系统的改变。

学习和记忆的过程,也就是人脑神经系统的连接线路和连接强度[权值]改变的过程。图 7.7.1 给出了经典条件反射形成过程中突触传递变化的一个示意图。它显示出,在条件反射形成的过程中,人脑神经系统的改变,主要就是突触联结的变化。

更进一步地研究认为,学习和复杂事件记忆是神经系统联合作用的结果。其中,可陈述性外显

记忆 (explicit memory) 可进入意识系统, 比较具体, 可以清楚的描述; 它涉及边缘系统的脑结构, 依赖于大脑皮层和某些特异性脑区; 需要 Hebb 式的突触变化, 即突触前神经元与突触后神经元同时兴奋的联合机制。程序性内隐式记忆 (implicit memory) 没有意识成分参与, 只涉及刺激顺序的相互关系, 贮存各个事物之间相关联的信息, 只有通过顺序性的操作过程才体现出来。运动技巧, 以基底神经节为主要环节; 只需活跃与该项学习记忆有关的感觉系统和运动系统; 只需突触前易化作用机制, 即突触前神经元和有关的调制神经元的联合机制。图 7.7.2 和图 7.7.3 分别给出了一个视觉可陈述性记忆学习与记忆神经回路示意图和一个习得性行为神经系统调控示意框图。

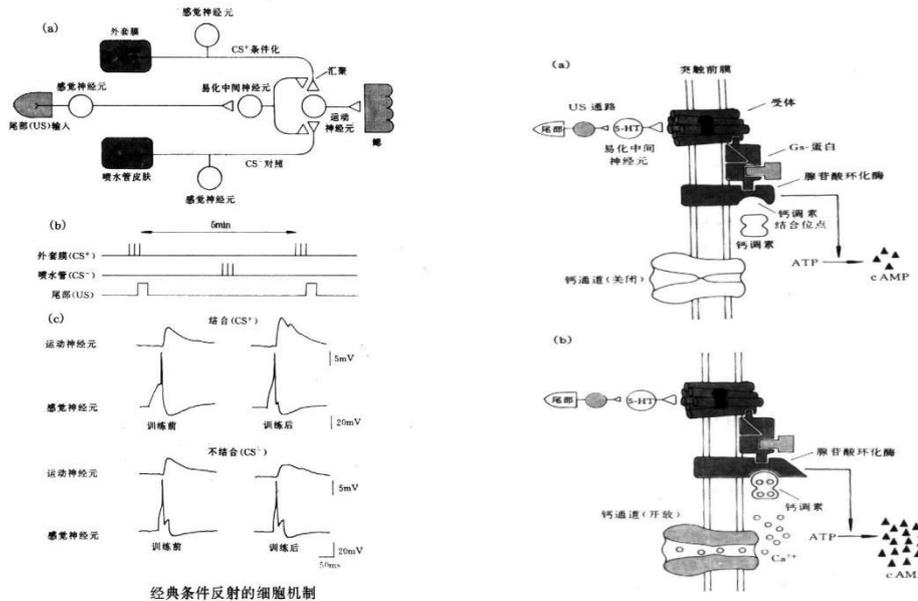


图 7.7.1 经典条件反射过程中突触传递变化的示意图



图 7.7.2 视觉可陈述性记忆学习与记忆神经回路示意图

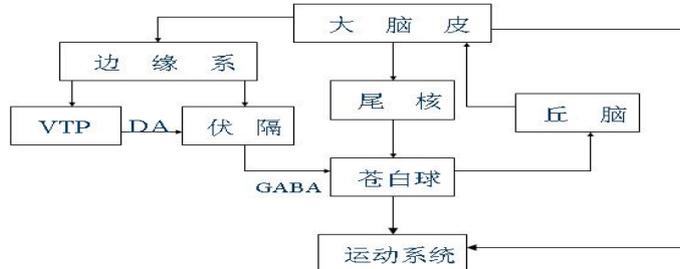


图 7.7.3 习得性行为神经系统调控示意框图

工作记忆 (working memory) 属程序性记忆、短时记忆。依赖于大脑前额叶皮层神经环路的功能, 尤其是谷氨酸神经元与多巴胺神经元之间的平衡。是一短暂时刻的知觉, 是一系列操作过程中

的前后连接关系，后一项活动需要前项活动为参照。

齿状回是大脑皮质中唯一的只与大脑皮质内部发生联系，而不与皮质下中枢发生联系的结构，它接受来自内嗅区的穿通纤维，发出的轴索，形成苔状纤维，止于 CA3 区锥体细胞主干树突基部。苔状纤维的突触结构比较特殊，内含密集的圆形透明囊泡和少量实心的囊泡，且与好几个树突棘形成突触复合体—苔状纤维突触集群，这一结构只在海马和小脑中才有，它被认为很可能也是信息的存储载体。

7.7.3 学习和记忆的分子基础

有研究认为，海马可能与学习和记忆密切相关。1973 年 Bliss 及其合作者电刺激麻醉兔的内嗅皮层，使海马表层的穿通纤维兴奋，可在齿状回记录到场电位。先用高频电刺激几秒钟后，再用单个电刺激，记录到的部分场电位幅度大大超过原先记录的对照值，并可持续几小时，几天。这一现象称为长时程增强效应 (LTP) (即给突触前纤维一个短暂的高频刺激后，突触传递效率和强度增加几倍且能持续数小时至几天保持这种增强的现象)。1983 年有研究发现，NMDA (N-甲基-D-门冬氨酸) 受体通道复合体在 LTP 过程中起重要作用，进一步深化了对 LTP 在大脑学习记忆中作用的理解。研究发现，LTP 有三个基本特征：协同性 (Cooperativity) —诱导 LTP 需要很多纤维同时被激活；联合性 (Associativity) —有关的纤维和突触后神经元需要以联合的形式一起活动；特异性 (Input-Specificity) —所诱导的 LTP 对被激活的通路是特异的，在其他通路上不产生 LTP。

寻找脑中的记忆分子，一直是人们感兴趣的课题。许多人相信，学习和记忆一定要其化学基础。根据许多研究推测，比较切合实际的学习和记忆的脑机制可能是：短时记忆是快速的单一的反应，仅是突触部位已有的化学物质微略地改变；而长时记忆则关系到新分子合成和旧分子分解，可能还需要基因活动，这些均需足够时间去完成，故不可能是短时记忆的基础。目前，一般认为，脑内的核糖核酸 (RNA) 参与了长时记忆的形成，是学习过程中必要的化学物质。比如，瑞典神经生理学家海登曾从脑中分离出单个神经细胞，分析其核糖核酸的含量，发现经过长期训练 (在一根铁丝上掌握平衡技巧或走迷宫) 并学会了这些技巧的大鼠的脑细胞，其核糖核酸的含量比在常态生活下的大鼠要高 12%。也有不少人认为，所谓记忆分子就是蛋白质或多肽。海登发现，动物脑细胞内有一种特殊的酸性蛋白质 S100，动物在经过训练学习后，这种 S100 酸性蛋白含量就增多。

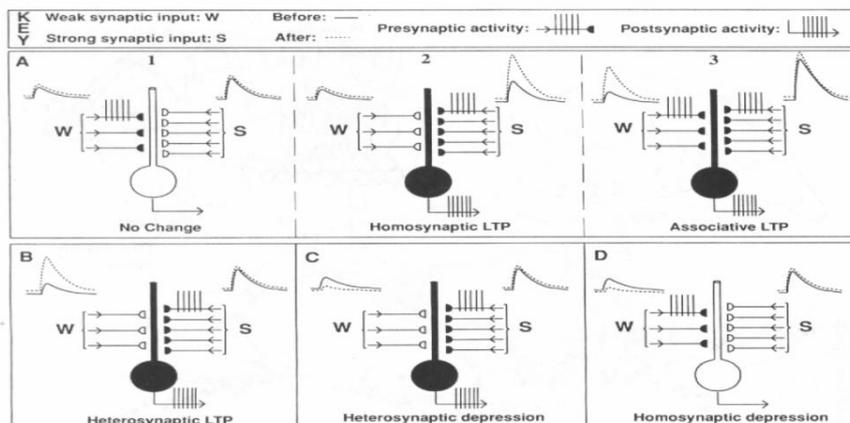


图 7.7.4 关于 LTP 现象的示意图

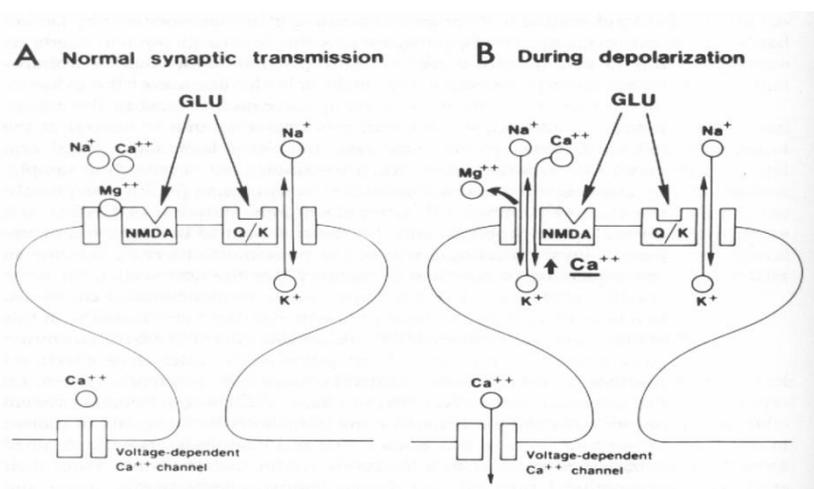


图 7.7.5 关于 LTP 现象机理的示意图

也有人提出，脱氧核糖核酸（DNA）有双重记忆的功能，即储存遗传信息和神经性记忆。前者是通过由核苷酸三联体组成遗传密码来实现的；而后者则是通过改变脱氧核糖核酸分子的模板活性，作为一种模板活动或不活动的“开关式”信息而记录下来。根据这种观点，学习、记忆的机制可能是神经元中不同基因分别被选择性抑制或活化的结果，是外界因素作用于脱氧核糖核酸分子，改变其模板活性，造成一种分子性痕迹，在脱氧核糖核酸模板的活性状态中记忆下来，进行转录 mRNA 和转译蛋白质的结果。这就是近几年来开始从亚分子水平对学习、记忆机制的初步探索，尽管这种工作才刚刚开始，但前途是难以估量的。

以上这些研究都是从不同方面探索学习和记忆的神经生理和神经生化机制，能说明一定的问题。这些研究完全可以相互补充和相互促进。当前神经生物学已发展到了一个新的阶段，学习记忆的生理机制研究无论在细胞水平、分子水平或整体水平上都已开展了大量工作。可以预见，随着科学的发展，学习和记忆机制的奥秘大门一定能够彻底打开。

参考文献

- 0701 施良方 学习论 人民教育出版社，1994 年版
- 0702 高觉敷 叶浩生 西方教育心理学发展史 福建教育出版社，1996 年版
- 0703 于洪卿 现代认知心理学的知识观 沈阳师范学院学报·社会科学版 1997 年第 21 卷第 3 期
- 0704 钟义信 “知识论”基础研究 电子学报 2001 年 1 月 第 1 期
- 0705 钟义信 知识论框架 通向信息-知识-智能统一的理论 中国工程科学 2000 年 9 月第 2 卷第 9 期
- 0707 姚梅林 从认知到情境：学习范式的变革 教育研究 2003（2）
- 0708 王映学 现代认知心理学的知识分类及其测量 内蒙古师范大学学报（哲学社会科学版）2005 年 7 月第 34 卷 第 4 期
- 0709 李亦菲 朱新明 认知迁移理论 心理发展与教育 2001 年第 1 期
- 0710 桑标 王小晔 元认知的含义与结构 上海教育科研 2001 年第 10 期
- 0711 泽农·W·派利夏恩(Zenon W. Pylyshyn) (任晓明 王左立 译) 计算与认知：认知科学的基础 中国人民大学出版社 2007.07
- 0712 武秀波 等著 认知科学概论 科学出版社 2007.02

- 0713 (美) 弗拉维尔, (美) 米勒 著 认知发展 (第四版) 邓赐平 译 华东师范大学出版社
2002. 07
- 0714 (瑞士) 英海尔德, 辛克莱, 博维尔 著 学习与认知发展, 李其维 译 华东师范大学出版社 2002. 07
- 0715 杜建政 内隐认知加工的探索——河南大学教育科学博士文丛 中国社会科学出版社
2004. 05
- 0716 谢之君编著 隐喻认知功能探索 复旦大学出版社 2007. 06
- 0717 丁家永 知识的本质新论——一种认知心理学的观点 南京师大学报(社会科学版) 1998 年第
2 期
- 0718 陈琦, 张建伟 建构主义学习观要义评析[J]; 华东师范大学学报(教育科学版); 1998 年 01
期
- 0719 邓学明 从前概念到建构观——浅议建构主义学习理论 广西师范大学 2003 年硕士学位论文
- 0720 陈琦, 张建伟. 建构主义学习观要义评析[J]. 上海: 华东师范大学学报(教育科学版). 1998,
- 0721 高文 建构主义学习的特征[J]. 外国资料. 1999,
- 0722 王希华 现代学习理论评析 开明出版社 2003 年 05 月
- 0723 何克抗 建构主义学习理论与建构主义学习环境 教育传播与技术. 1996.
- 0724 邱婧玲. 行为主义学习理论对现代学习的启示与指导[J]. 软件导刊, 2006, (16) .
- 0725 张莉, 廖全明 行为主义与认知心理学学习理论的异同[J]. 重庆广播电视大学学报,
2004, (03) .
- 0726 叶增编. 建构主义学习理论与行为主义、认知主义关键特征之比较[J]. 现代远程教育研究,
2006, (03)
- 0727 吴月芹, 仲建国. 行为主义与认知派两种学习理论概观[J]. 南京航空航天大学学报(社会
科学版), 2002, (01)
- 0728 王令训 学习理论形成和发展的特点及其趋势[J]. 怀化学院学报, 1986, (04)