



第4章 设计篇

本章摘要

本章重点介绍了学习活动设计、学习动力的激发与维护、个体差异的适应等内容。

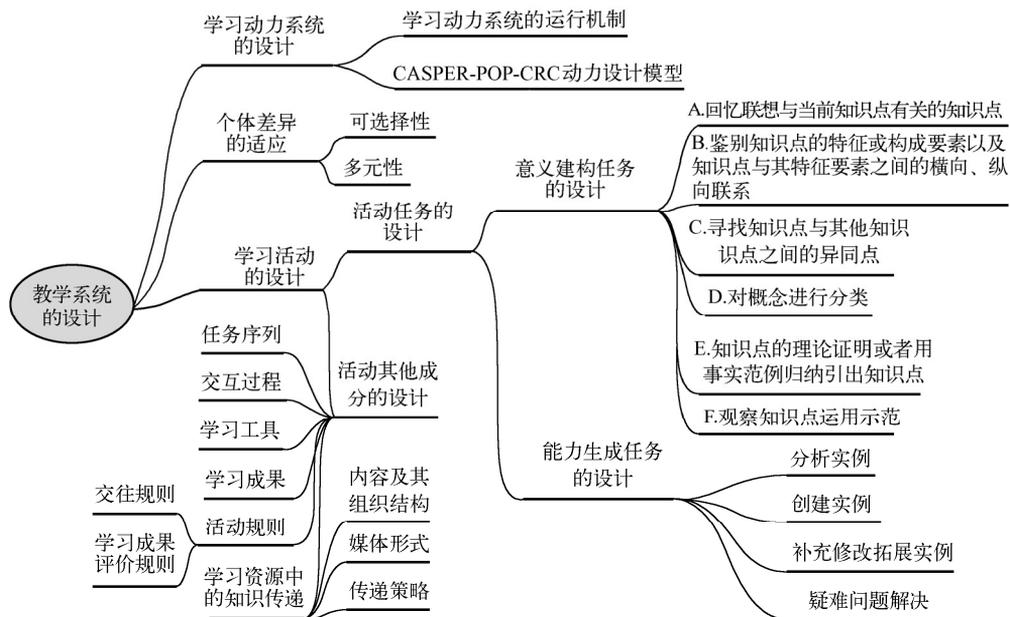
学习活动的核心成分是活动任务，活动的其他成分必须围绕着活动任务来设计。我们将活动任务根据学习目标区分为意义建构和能力生成2类。

意义建构实际上就是在知识点之间建立联系。意义建构任务设计的核心操作是选择特定一组知识点（被称为知识组块）并为这组知识点规定要进行的认知操作。这种认知操作的选择体现在任务类型的选择上。本章规定了A~F共6类意义建构任务，每一类任务都对应着特定的知识组块特征。教学设计者要根据组块特征来选择任务类型。

能力生成任务的设计依赖设计者所拥有的FC知识。本章规定了“分析实例、创建实例、补充修改拓展实例以及疑难问题解决”共4种能力生成任务。

学习动力是教学设计必须考虑的要素，但是学习动力的设计不是独立的，它表现为对学习活动各成分的设计要求。本章提出了一种动力系统的运行机制，并提供了一个CASPER-POP-CRC学习动力设计模型，用于优化学习活动的动力特征。

本书认为，学习活动的设计应该尽量提高其多元性和可选择性，只有如此，才能从根本上适应学习者之间的个体差异。



4.1 学习活动的设计

一个完整意义上的学习活动由以下成分和属性组成（如图 4.1 所示），其中学习目标是学习活动的属性，而其他要素是学习活动的成分。

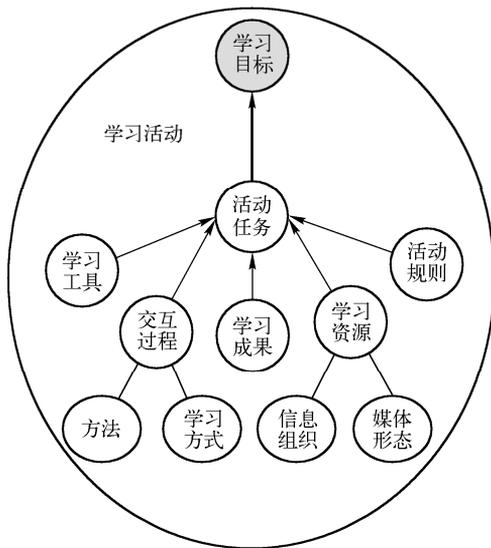


图 4.1 学习活动的构成

- ◆ 旨在达到的学习目标；
- ◆ 活动任务；
- ◆ 交互过程（含操作方法、学习方式）；

- ◆ 学习成果；
- ◆ 学习资源（含信息组织和媒体形态）和工具；
- ◆ 活动规则。

其中，活动任务是指学生应该完成的具体事务或者主题；交互过程主要是指学生与媒体、教师以及与其他学习伙伴之间的交流过程与组织形式；学习成果是指学习活动中和结束后所产生的某种成果实体及其形式，如论文、报告、表格、实物模型、程序等；学习资源是指在学习活动过程中需要的信息资源和实物媒体；学习工具是指在学习活动中需要的认知工具、管理工具，等等；活动规则主要包括交往规则和学习成果的评价规则。交往规则是指如何管理活动的规则，包括规定各种可以接受的行为、坚决禁止的行为，等等；如果是协作学习，交往规则还要规定协作需要的各种角色及其职责权力范围；学习成果评价规则用于评价学习成果的等级评定，说明评价活动的运行方式和学习成果应该达到的标准。

我们可以从不同的角度对学习活动的分类。站在活动的内外化角度看，学习活动可以分为内部活动和外部活动。内部活动是指学习者的感知、思维和记忆活动，外部活动则表现为某种目的性的外显操作总和。外部活动具有多种形式，包括阅读、朗诵、视听、观察、欣赏、写作、绘画、演算、肢体表演、制作、讨论、辩论、角色扮演，等等。

从“个体—群体”的角度看，学习活动可以区分为个体学习活动、群体交流活动和自我管理活动。个体学习活动就是一般意义上的个别化学习；群体交流活动可以是松散的小组学习（没有规划的小组讨论），也可以是有规划的协作学习；协作学习既可以具有真实角色分工，也可以是虚拟的角色扮演，对于协作学习而言，利用“角色”的力量塑造学生的人格是非常重要的；自我管理活动是指学生对于自身的智力资源、时间资源和其他学习资源的分配和管理活动。自我管理活动是培养学生主体性的重要中介。

从活动与学习目标的内在联系角度看，学习活动可以区分为意义建构活动和能力生成活动。由于学习活动的设计是为了达到学习目标，因此，下面从意义建构和能力生成的角度来考察学习活动的设计。

4.1.1 活动任务设计

学习活动的设计中，最为关键也最为困难的是活动任务的设计。因为活动任务是所有其他活动成分的主导，学习的交互过程、资源工具、交往规则的设计必须服务于学习活动的任务。告知学生学习目标，多半不会引发普遍的学习动机。更能抓住学生注意力和当下学习动机的是活动任务。活动任务设计的好坏，直接决定了学生是否愿意参与其中。

学习活动的任务必须与学习目标建立联系。下面所介绍的方法实际上就是阐述活动任务是如何与学习目标建立联系的。活动任务的具体事务的确立，需要依赖设计的个人经验。

1. 意义建构活动的任务设计

意义建构类活动任务的主要目的是获取目标知识点的意义，目标知识点是指作为目标内容的知识点。知识点的意义实际上就是知识点之间的联系。因此，意义建构的活动任务设计要处理以下几个问题。

- (1) 当前目标知识点要与哪些知识点建立联系？
- (2) 建立哪种联系？
- (3) 如何建立这些联系？

我们认为，知识建模图中具有各种关系的知识点是最容易建立相互联系的。因此，对第1个问题的处理，应该参考知识建模图。也就是说，我们可以参照知识建模图选择需要建立联系的一组知识点。

为了处理第2个和第3个问题，我们根据已知的学习理论研究成果以及对相关学习方法和学习策略经过要素分析后，鉴别出了6种意义建构的任务。

A. 回忆联想与当前知识点有关的知识点

在学习新知识点之前，学习者通常需要回忆与该知识点有联系的先决知识点。我们通常先不确定需要对哪些知识点进行复习回忆，而是根据B~F类以及能力生成任务的设计来确定哪些知识点需要回忆或者联想。也就是说，如果我们选择的B~F类和能力生成类任务所涉及的知识组块中存在着某些先决知识点，针对这些知识点就需要在B~F类和能力生成类任务之前安排A类任务。比如在学习动量守恒时，需要回忆动量和冲量的概念以及它们与质量、速度、力与时间的关系。因为这些概念都被“结论包含”在“动量守恒”这个知识点中。

B. 鉴别知识点的特征或构成要素以及知识点与其特征要素之间的横向、纵向联系

比如，在C语言教学中，要学习“表达式”的概念，必须鉴别表达式的构成，也就是说，学习者必须懂得运算符和操作数的概念，以及表达式必须有“值”。“运算符”和“操作数”这两个概念与“表达式”概念之间具有“组成”关系。

又如，学习心脏的构成，除了要明白左右心室心房组成了心脏之外，还要明白左右心室心房之间是通过什么方式构成血液循环的。左右心室心房的概念与“心脏”概念之间具有“组成”关系。

C. 寻找知识点与其他知识点之间的异同点

比如，可以比较匀速直线运动与匀速圆周运动有什么异同。因为匀速直线运动是直线运动的下位概念，匀速圆周运动是曲线运动的下位概念，直线运动和曲线运动是并列的同位概念。

D. 对概念进行分类

比如，对化学反应按照不同的角度进行分类。再比如，对知识从不同角度根据不同的内涵、外延进行分类。

E. 知识点的理论证明或者用事实范例归纳引出知识点

这相当于利用已经学过的知识和经验事实，说明目标知识点的真理性。比如，先阅读两篇议论文，然后总结这两篇议论文在格式上有什么共同之处，并总结出议论文的基本格式。

F. 观察知识点运用示范

比如, 观察老师如何解题, 将抽象的公式与具体题目之间建立联系。再比如, 观察老师如何根据需要利用各种语句编写出一个例子程序, 考察那些语句是如何被应用的。这里, 题目和例子程序都是 FC 类知识点。

- A 类任务是为了学习新知识而复习旧知识;
 B 类任务是理解知识的内涵;
 C 类和 D 类是将知识系统化;
 E 类和 F 类是将抽象知识与具体情境或者经验要素建立联系。

B~F 类任务都与知识点之间的某种组块特征具有对应关系 (如表 4.1 所示)。教学设计者只需要在知识建模图中, 按照表 4.1 中罗列的组块特征, 去划分出一个知识组块, 并为这个知识组块确定任务类型, 就完成了意义建构任务设计的最核心操作。

表 4.1 意义建构任务与知识组块特征的对应关系

组块特征	任务解析
B. 鉴别知识点的特征或构成要素以及知识点与其特征要素之间的横向、纵向联系	
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是鉴别概念的属性以及各个属性之间的内在联系。
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是鉴别知识点的构成或者组成成分, 以及构成或者组成成分之间的内在联系。
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是鉴别概念 CN 与它的定义文本中概念之间的关系。
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是鉴别 FM 知识点的构成成分及其成分之间的内在联系。
	等价于
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是鉴别知识点之间的抽象概括关系, 即一个知识点因何是另一个知识点的抽象概括。
	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是明确 PF 所“X 包含”的多个概念之间的内在联系, 这种内在联系由 PF 说明。
 	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是明确 PS、CS 和 FM 的知识含义与所包含的 CN 之间的内在联系。
 	具有这种特征的知识组块, B 类任务的主要内容是明确 CS 和 PS 操作背后所依据的基本原理 PF。



续表

组块特征	任务解析
	具有这种特征的知识组块，B类任务的主要内容是明确PS、CS和PF所包容的丰富内容以及这些内容之间的内在联系。着重考虑归纳或者演绎的方法。
	具有这种特征的知识组块，B类任务的主要内容是鉴别CS、PS的操作步骤之间的序列关系。着重考虑归纳或者演绎的方法。
C. 寻找知识点与其他知识点之间的异同点	
	这种特征说明了某个操作可以用不同的方式来完成。具有这种特征的知识组块，C类任务的主要内容是对比不同的完成方式的异同点。
	比较具有并列、相反关系的事物之间的异同点。比较上下位概念对象的差异。
	这种特征说明了一个知识点包含很多可以比较的内容。具有这种特征的知识组块，C类任务的主要内容是比较它们之间的异同点。
	这种特征说明了一个上位知识点有多个下位知识点支持，C类任务的主要内容是比较多个下位知识点之间的异同点。
	这种特征说明存在多个FC知识是针对某个抽象知识点的，这时可以通过对比分析多个FC知识点来解释那个抽象的知识点。通常这种情况下C类任务会与E类任务组合。

注：(1) 代表任意类型的知识点，真实的知识建模图中，不存在六边形结点。

(2) “X包含”可以是“结论包含”、“条件包含”、“结果包含”和“包含”。

(3) 表中的图是示意图，表示知识组块的结构特征。实际的知识组块比特征示意图规模更大、内容更多。

为了使读者更好地设计意义建构类任务，下面罗列了一些设计技巧。

(1) 用先决知识的能力生成任务完成目标知识点的A类任务

除了简单的问答回忆方式外，用一些快捷的小练习来回忆先决知识更易受到欢迎。

(2) “步骤包含”的B类任务的设计技巧

如果遇到如图 4.2 所示特征（以 PS 为例）的知识组块，一般常见的想法就是演示一系列操作步骤进行学习。但是实际上，我们可以根据实际情况选择“循序渐进”的方式来学习。如图 4.3 所示，我们可以先学习 PS1 和 PS2，再将 PS1, PS2, PS3 放在一起学习，再将 PS2, PS3, PS4 放在一起学习，最后将 PS1, PS2, PS3, PS4 等所有操作放在一起统合。

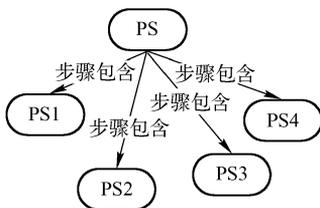


图 4.2 多步骤包含的组块

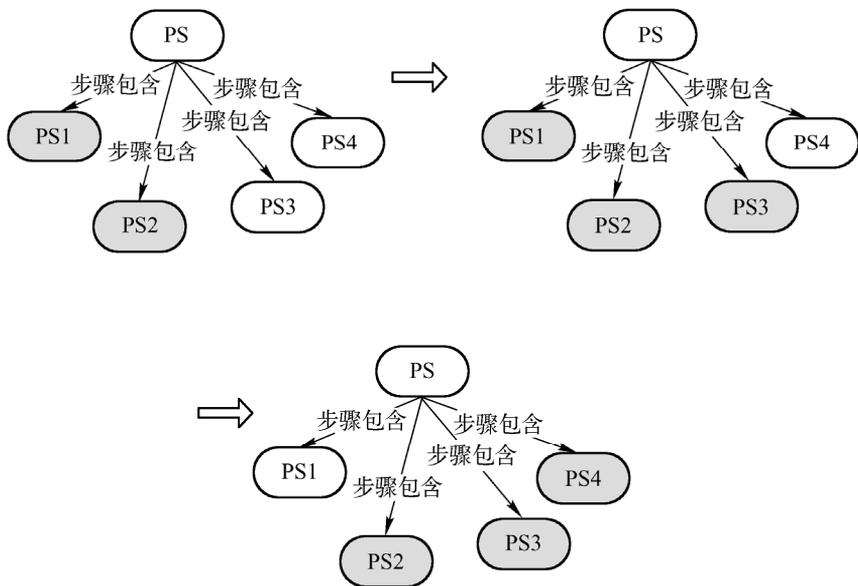


图 4.3 渐进式学习序列

(3) C类任务的设计技巧

C 类任务最主要的操作是对比，那么首先要找到对比的对象，然后确定比较的具体内容和要点。

具有直接等价关系、并列关系的概念当然可以作为对比的对象。除此之外，还可以在上下位搜索路径上寻找对比对象。所谓上下位搜索路径是指在知识建模图中，沿着某个概念结点出发，由一系列“是一种”、“具有属性”、“构成/组成”关系组成的路径。存在于两条相交的上下位搜索路径上的概念可能存在可比性，可以作为对比对象。

比较的内容不仅仅限于概念的属性、成分。如果 CN1 和 CN2 是可以比较的 2 个

概念，那么与 CN1、CN2 以及它们的上下位概念相联系的知识点都可能成为比较的内容。比如 CN1 “具有特征” PF1，而 CN2 “具有特征” PF2，那么就可以比较这两个概念的某个特征了。如果 CN 是 CN1 和 CN2 的上位概念，并且某个 PF 结论包含了 CN，那么可以尝试着针对那个 PF 的内容对 CN1 和 CN2 进行比较。

(4) E类和F类任务中的情境越接近真实越好

E类和F类任务都需要FC知识的支持，FC知识中除了包含知识点之外，还包含着各种情境信息。这些情境信息越接近真实，学生对抽象知识的理解就越接近具体经验。比如，在计算机科目上，纸上谈兵不如实际操练更加有效。

(5) 针对CN的B类任务要在命名规则上下功夫，要达到可以“顾名思义”的程度

学习概念当然重点放在概念的内涵上。但是，除了那些可以直接“顾名思义”的概念，很多概念的学习需要搞清楚该概念是如何被命名的，这样可以避免在名称和概念之间进行机械记忆。比如，理解了“功率”“效率”“锐角”“调用”中的“功”“效”“率”“锐”“调”的含义，有助于学生理解这些概念。

(6) 设计任务时，要确保知识组块尽量完整

知识组块的规模越大，学习活动中的任务序列就可能越完整。这种任务越能够促进学生在更多知识点之间建立联系。比如，在图4.2所示的知识组块中，教学设计者很容易将注意力放在一系列步骤包含的部分。这可能引发这样的常见问题：PS知识演示时间长，缺乏智力挑战，没有理解困难，但有记忆负担。其实在很多情况下，PS都包含特定的PF，这个PF是PS的内在依据，通常是PS所操作对象的内部结构、属性、特征或变化规律。如果能够将PF和PS一起学习，将得到事半功倍的效果。这时就需要拓展知识组块，看看PS是否存在与某个PF之间的包含关系（如图4.4所示）。

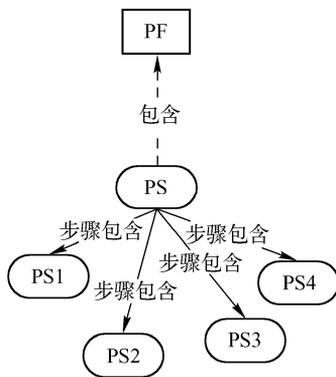


图 4.4 更完整的知识组块

也就是说，在任务设计阶段，我们通常要修补知识建模图，使得知识网络组块更加完整，同时，我们也会设计出更加多样的任务来。

(7) 任务可以是复合类型的

由于很多知识是具体的知识，抽象度不够高，所以对它们进行任务设计时，其具体的任务常常是复合类型的，因为这些知识之间的内在联系往往脱离不开 FC 知识点，所以常常是 E 或者 F 类型与其他类型的组合。

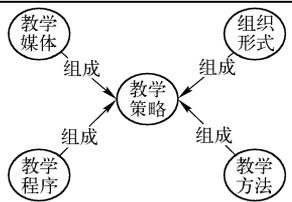
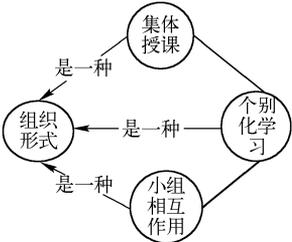
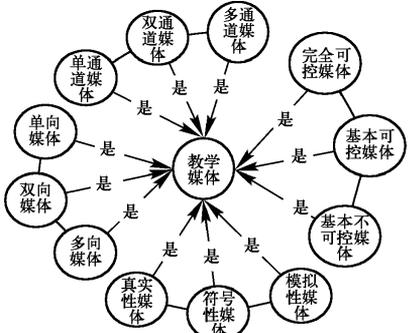
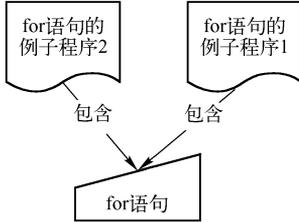
比如边演示边解说某个操作的任务，就是 B 类和 E 类的组合。通过对比分析两个范例来引出某个概念，就是 E、C、B 类的组合。

(8) 不同的任务设计要灵活组合

活动是任务的序列，也就是任务的某种组合。不同类型的任务可能针对不同的知识组块，任务类型的组合可能提升学习过程的价值。因此，应该尽量设计多类型的任务组合。这就需要从任务类型出发选择不同的知识组块进行任务设计，这些知识组块之间必然存在交叉和重复。

表 4.2 中列出了几个意义建构设计的例子。当然，A~F 类任务所规定的是指任务的性质，还没有规定任务的外部操作形式，比如，绘制概念图、填写表格、回答问题，等等。在选择外部操作形式时，尽量确保有明确的学习成果保留下来。

表 4.2 几个意义建构任务设计的例子

知识组块	任务类型	任务描述
	B 类	阅读给定材料，弄清教学策略的基本含义，以及教学策略与教学方法、教学程序、教学组织形式以及教学媒体之间的关系
	C 类	阅读给定材料，试比较“集体授课”、“个别化指导”和“小组相互作用”这三种组织形式之间的优缺点以及使用条件方面的差异
	D 类	尝试着从多种角度对教学媒体进行分类，考察这些分类之间的内在联系
	EB 类	阅读给定的 2 个例子程序和注释说明，总结出 for 语句的格式

二、能力生成的任务设计

能力生成类任务的主要目的是训练学生知识的运用能力，这主要通过使学生接触与知识点的运用实例相关的任务来完成。意义建构和能力生成只是教学设计意义上的区分。实际上在能力生成活动中，人脑会发生对知识意义的再建构。也就是说，通过问题解决来调整知识结构。

对于实践而言，知识的主要作用包括：①描述自然的、社会的、心理的和思维的存在（过去的、现在的和未来的）；②解释那些存在；③预测那些存在；④控制那些存在。而这些“存在”，从知识的角度看，实际上就是特定知识的运用“实例”或“范例”，即知识建模规范中的 FC 类知识。

由于知识运用的实例或范例隐含着知识的运用，因此，对于能力的培养具有重要的教育价值。而什么是问题呢？问题实际上表现为“不完整”的存在。实例的构成可以看作是起始状态、终止状态以及两种状态之间的因果联系。这种因果联系是依赖于知识来建立的，我们称之为知识推理路径或者知识关联图^[1]。当“起始状态”、“终止状态”以及“它们之间的因果联系”这三者任何一项缺失时，实例就表现出“不完整”性，也就成为问题了。所以，问题也可以看作是 FC 类知识。

有了 FC 类知识，就可以设计能力生成任务了。我们将能力生成类任务区分为 4 种类型：（1）分析实例；（2）创建实例；（3）补充修改拓展实例；（4）疑难问题解决。当然，这 4 种能力生成任务与知识组块没有对应关系，但是严重依赖特定的 FC 知识。而教材上提供的 FC 知识却常常不够用。这就需要教学设计者自己去寻找和创造 FC 知识。



- F 类任务是观察他人运用知识，能力生成任务是学生自己尝试着运用知识。
- FC 知识的丰富程度标志着教学设计者的学科造诣水平，也标志着教学设计总体可能的水准。
- 知识既可以用来做实际工作，也可以用来探索新知识。
- 任务很可能既是某些知识的能力生成任务，又是另一些知识的意义建构任务。

我们可以将 FC 知识具体分为以下几种：（1）产品、方案；（2）自然现象和社会现象；（3）心理过程和推理过程；（4）问题。对于产品和方案类 FC 知识，教学设计者可以去选择，甚至去制作；对于现象类 FC 知识，教学设计者则需要去留心收集和简化；对于推理过程类 FC 知识，教学设计者可以自行创作；最困难的是问题类 FC 知识。问题设计是目前教学设计研究的前沿课题之一。

如果手中有一些 FC 知识，下面的方法对于产生一些新的 FC 知识是很有帮助的。我们知道，FC 知识的本质表征就是那个知识推理路径或者知识关联图。我们将这个知识推理路径或者知识关联图简称为 FC 知识图。而这个图中的知识点在知识建模图中与其他知识点存在联系，可以依据这种联系来改造 FC 知识图，从而创造出新的 FC 知识来。我们将这种方法称为知识网络图变形法。知识网络图变形法的基本操作是增（Add）、删（Delete）、改（Modify），简称 ADM 操作，因此它又被称为知识网络图 ADM 法。由于这

[1] 张晓英，张润芝，杨开城. 论教学设计理论发展的新领域——问题设计 [J]. 中国电化教育，2008(11): 11-14

种方法参考的是知识建模图，因此，创造出来的新 FC 知识可以很有针对性，即我们可以针对特定的学习目标创造所需要的 FC 知识。

知识网络图 ADM 法的具体操作过程如下。

(1) 选择一个已知 FC 知识，罗列它所包含的知识点，确定它所包含的情境^[1]，绘制这个 FC 的 FC 知识图，如果 FC 比较简单，所包含的知识一目了然（比如现象、源程序等），则可以不绘制这个图。

(2) 尝试对这个 FC 知识图进行 ADM 操作，产生新的 FC 知识图，并调整情境、编制文本，以产生新的 FC 知识。如果新产生的 FC 知识蕴含着学生易犯和常见的错误认识，这样的 FC 知识一般用于引发认知冲突以及“修改实例”类能力生成任务。

① 增加 (Add) 和删除 (Delete) 知识点，是指向实例中增加新的知识点或者删除所包含的知识点，以便增加或者降低实例的复杂程度或者使实例包含特定知识点。所增加的知识点通常与原有知识点存在着某种联系，比如它们“X 包含”相同的概念或者具有同位关系，等等。

② 修改 (Modify) 知识点，包括修改知识点所包含概念的属性值以及知识点替换。

如果属性是一种量，那么修改属性值就是一种数值变换，包括设置临界值状态、增减、取反、取绝对值、乘幂、方根、取倒数，等等。

知识点替换是指将实例所包含的知识点替换成其他相关概念。如果替换成上位概念，就叫上位替换；如果替换成同位概念，则称为同位替换；如果替换成下位概念，就叫做下位替换。例如，已知一匀速直线运动的实例，将匀速直线运动的状态替换成变速直线运动，先加速后减速，这样就生成了新的实例。又如，对于用 while 语句实现的程序，将循环操作改成用 for 语句实现，也生成了新的实例。

上述 ADM 操作也可以作用于 FC 知识的情境要素，设计出另一种情境的 FC 知识。无论 ADM 操作作用于什么，最终都需要协调知识点和情境要素，使其达成一致，构成新的 FC 知识。

下面是一个物理学科问题设计的例子^[2]。对于问题设计而言，已知的 FC 知识被称为问题原型。

【问题原型】

用 20N 的水平力拉着一块重量为 40N 的砖，可以使砖在水平地面上匀速滑动。求砖和地面之间的动摩擦因数。

【FC 知识图】

如图 4.5 所示的 FC 知识图就是上面问题原型的 FC 知识图，这样的图更习惯称之为知识推理路径。知识推理路径中存在三类结点：(1) 情境结点用平行四边形表示；(2) 操作子结点用矩形表示；(3) 概念结点用圆表示。知识推理路径中还有三类连线：(1) 实心箭头；(2) 空心箭头；(3) 无箭头连线。

[1] 只有 FC 才可能包含情境，建构主义所强调的情境性教学也就是指 FC 知识所包含的情境，强调这个情境应与学习者的生活相关联。情境不独立存在。

[2] 该例子取材并改编自张润芝的硕士论文：张润芝. 中学物理教学设计研究 [D]. 北京师范大学，2008 年 4 月。有关问题设计的更加详细的介绍见附录。

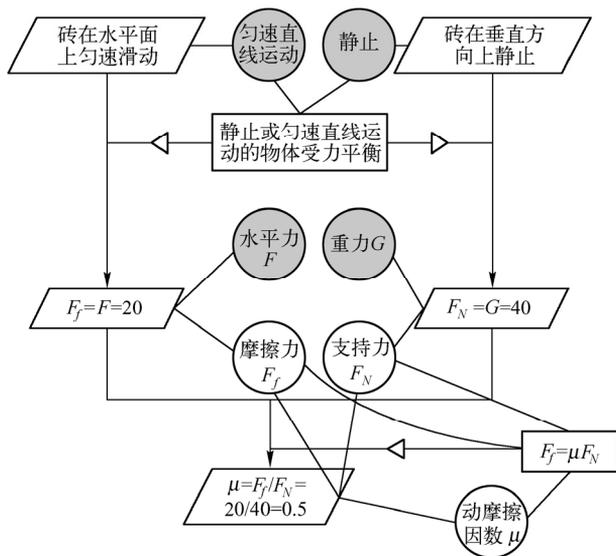


图 4.5 一个知识推理路径

情境结点代表的是题目中的已知信息、推理或者计算产生的中间信息和求解信息（答案），情境结点之间构成了推理或计算关系，用实心箭头相连。而推理或者计算所依据的知识就是操作子结点，操作子结点用空心箭头与实心箭头连线相连。概念结点是操作子结点包含的概念，当然这些概念也与情境结点有关。概念与其他结点用无箭头连线相连。

【设计新题】

通过向知识推理路径增加新的知识点“力的分解”可以生成这样一道新题：

(1) 用 20N 的与水平线呈 30 度角的斜上方的力拉着一块重量为 40N 的砖，可以使砖在水平地面上匀速滑动。求砖和地面之间的动摩擦因数。

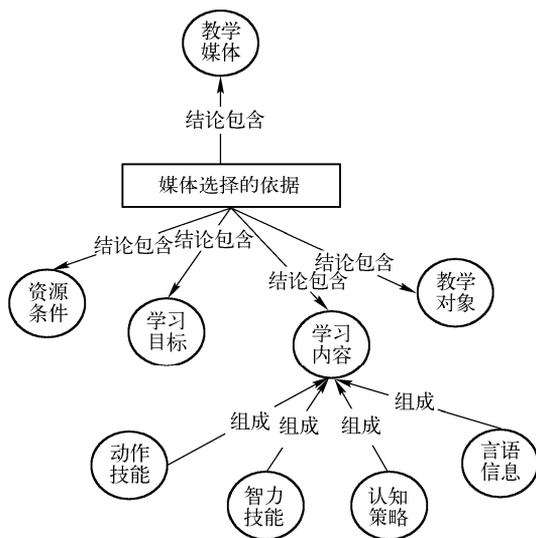
通过将“匀速直线运动”替换为同位概念“匀加速直线运动”，可以生成这样一道新题：

(2) 用 20N 的水平力拉着一块重量为 40N 的砖，可以使砖在水平地面上匀加速滑动，加速度是 2m/s^2 。求砖和地面之间的动摩擦因数。

注意：选择已知的 FC 知识很重要，它最好包含目标知识点或者包含目标知识点的关联知识点。这样方便进行 ADM 操作。

ADM 操作只是一种思考方法，不是立即产生实例或问题的严格的操作流程，每一步操作结果都要经过合理性检查，可能需要经过多次 ADM 操作才能确保实例的合理性。并且，不同学科问题设计的操作上存在很大不同，很多学科的问题设计比上面介绍的更复杂。上面的例子只是概要地介绍了问题设计的基本思路。

此外，知识网络图变形法中的 M 操作还可以直接作用于知识建模图，帮助设计一些小的“设问”，用于课堂提问。比如，教学设计学科中，有如图 4.6 所示的一组知识。“媒体选择的依据”结论包含了“学习内容”，而“动作技能”、“智力技能”、“认知策略”、“言语信息”组成了“学习内容”。我们可以将“学习内容”替换为下位知识“智力技能”，产生这样一个问题：“在学习智力技能时，媒体选择应该注意哪些方面？”



总之，一旦拥有了丰富的 FC 知识，就可以很容易设计出能力生成任务了。比如，给定某个 FC1，要求学生仿造 FC1 创建一个新实例；给定某个 FC1，要求学生 FC1 进行扩展；给定 FC1，要求学生找出它的错误来；要求学生 FC1 进行分析评价；要求学生 FC1 进行对比分析，等等。

4.1.2 学习活动其他成分的设计

1. 任务序列

图 4.1 所示的只是学习活动的概念模型。实际上，一个学习活动可以由多个任务组成。在这个任务序列中，每个任务都对应特定的一组知识，这些知识组块之间可以也应该相互交叉。并且，我们应该尽量使得任务序列中的任务类型丰富一些。

由于“具体—抽象—具体”才是完整的认识论循环，因此，可以构建由 A 类和 E 类意义建构任务开头，由 F 类意义建构任务和生成任务结尾的任务序列。当然，也可以利用学习活动序列来完成“具体—抽象—具体”循环。

2. 交互过程

交互过程由师生的交互行为组成，学生的行为又可能采用特定的学习方法和特定的学习方式。确定了学习方式，特定教学阶段的组织形式也自然确定了。

常见的学生行为包括听讲、观察、记笔记、回答问题、阅读学习材料、连线、绘画、言语汇报、写作、表演，等等。常见的教师行为包括陈述、写板书、提问、演示、播放媒体、表演，等等。常见的学习方法包括阅读标记法、摘抄法、摘要法、图表法、泛读精读法、概念图法、思维导图法，等等。

如果将第 2 章所讨论的“个体建构—群体建构”和“学习方式的三维模型”结合起

来,至少可以从4个维度来考察学习的外部方式:个体—群体维度,接受—发现维度,机械—有意义维度,亲历—观察维度。这4个维度学习形式的组合可以确定16种实际的学习方式。

内容主导形式,学习方式必然依附于学习内容和学习目标。不要从形式寻找内容,而是相反,应该从学习活动的具体任务需要寻找适合的学习方式。并且,学习方式可以是多元的,应允许学生自我选择。

交互中难免需要一些设问(小问题),可以采用说半截话再由学生来补充的方式,也可设定一些What、Who、Why、Where、When、How、What if等类型的问题来向学生们提问。可以用ADM法设计这些小问题,来引导学生思考而不是简单的回忆。

群体协作学习的交互方式需要更加细致的设计,协作交互的设计取决于协作策略(常见的协作策略见附录)。协作学习实际上是将个体学习内部过程群体分工化或者更换外部角色的结果。比如,将个体进行发散思维的过程群体分工化后,就演变成头脑风暴;将检查作业群体分工化后,就成了“互检互查”策略;将一般的采访调查进行角色互换就成了三步采访策略。所以,如果对个体学习策略和方法比较熟悉,也可以设计出自己的协作策略。

3. 学习成果

学习成果不是指加涅理论意义上的学习结果。学习结果是指学生习得的知识和经验。学习活动中的学习成果,是指学习完成后呈现出来的能够表现出一定学习成就的东西,可以是报告、实物模型、产品,也可以是课堂笔记、作业、练习或者测试结果。学习成果的设计很重要。精心设计的学习成果序列实际上就是对学习过程的记录。

4. 学习资源中的知识传递

在学习资源中,只有信息资源才存在知识传递的设计问题。这里把教师的讲稿和板书也看作是学习资源。现代信息社会中,很多资源多以数字化多媒体的形式出现,这在很大程度上增加了资源的共享和易用性。但是,也要知道,任何媒体都是无法完全替代教师讲授的。

言语讲授作为一种教学方式,它植根于人类生活的传统之中,而不是源于某种独特的心理学解释或者哲学立场。日常教学对教师讲授的依赖不是学习发生意义上的,而是生存论意义上的。言语交流是自然便捷的人类交往方式,而且儿童在接受教育的早期阶段只能以这种方式参与学习。教师的讲授其意义不完全是知识传递,它还是师生交往的重要组成部分。我们不能盲目假定,学生在阅读学习材料时没有理解上的困难。而教师的讲授往往不同于教材上或者其他媒体对知识的解释,因为讲授毕竟是口语化的,可以更加接近学生的生活,并且也融入了教师对知识的主观体悟。这种对知识不同出处的解释对于学生的意义建构是必需的。并且,讲授过程也是教师充分展示自己人格的过程。学生往往以教师为自我对象,教师在讲授过程中表现出来的人格特征往往对学生的自我发展起到直接的引导作用。所以,尽管现代媒体越来越发达,但是教师的讲授是不可缺少的。问题不在于讲不讲,而在于在什么环节讲、讲什么、怎么讲。讲授环节被设计到

交互过程中了，讲授必须服务于活动任务，而不是为了讲授而讲授。讲什么和怎么讲则是知识传递的设计问题。

知识传递的设计主要体现在以下3个方面。

(1) 信息的内容及其组织结构

信息的内容是指要传递给学习者什么样的信息。信息内容必须与整个学习活动的其他成分保持一致。比如，如果是接受式学习，那么就需要直接呈现知识意义的解释；如果是发现式学习，那么就只能呈现发现的前提和条件信息，以及发现的指导性信息。

信息的组织结构主要包括线性结构、树型结构和网络结构。教师播放的信息大多自然符合线性结构，由学习者自主访问的信息系统可以将信息组织成其他结构。不同的组织结构都有适应的学习者。但是无论采用哪种组织方式，当学习者独自面对知识传递的媒体材料时，设计者都应该为学习者提供适当的导航信息。最简单也最有效的导航就是信息组织的结构图或者目录树。

(2) 媒体形式

媒体一般有多种含义。有时媒体被看作是信息的载体，比如黑板、书籍、磁盘、光盘、磁带等；有时媒体被看作是传递信息的工具，比如网络、计算机设备、广播电视等；有时媒体被看作是特定的媒体产品，比如 office 系统、思维导图的绘制软件、特定的 CAI 软件、实物模型，等等；有时媒体是指信息的呈现形式，比如文本、声音、图形图像、动画、视频，等等；有时媒体又被分为实物媒体和信息媒体。

教学媒体主要是指具有一定教学功能的媒体。通常，在考虑知识传递的媒体选择时，首先考虑的是媒体的信息呈现形式，其次是媒体的产品教学交互的功能，最后才是设备。

从媒体的信息呈现形式看，不同的媒体形式具有不同的教学功能。文本具有描述清晰，但具有线性解释以及可能引起歧义的特征，即学习者必须依次阅读文本符号才能完成对信息的译码。与此相似的是声音，声音也具有线性解释的特征，但是声音信息的随机访问不太方便，而学习者在文本时却可以随意逃到某处阅读。与此文本和声音不同，图形图像既具有随机访问特性，而且对信息的传递也不是线性的，对于意义的解释也是直接、明了的，但是往往具有一定的多义性。对于同一个图形图像而言，不同的读者甚至可能产生相反的认知（这种特性有时也被用于特定的教学意图）。动画视频具有图形图像的特征，由于信息呈现是动态的，所以很容易抓住读者的注意力。

心理学研究表明，人对信息的获取主要来自视觉，但的确有很多学习者对声音媒体具有独特的兴趣。有关“言语—表象”认知风格的研究已经表明，不同信息形态的材料对于不同风格的学习者来说具有不同的意义。一般认为提供多种形态的信息表征对于学习者来说会产生互补的效果。学习者会根据自身的倾向性选择适合的信息材料进行学习。因此，教学中多提倡采用多种媒体形式来呈现信息。这种做法就是所说的多媒体教学。这种教学媒体观也得到了心理学的支持。建构主义心理学家们认为，信息的多种编码对于信息意义的理解和记忆是很有帮助的。人们相信，如果学习者接触到了同一意义的多种外部信息表征（即多媒体），也会促进意义的全面建构和记忆。

然而，应用研究表明，盲目采用多媒体未必是件好事。比如，将古诗用一系列图片来解释虽然可以帮助学习者快速获得对古诗的认识，然而却妨碍了学生在通过文字去

建立对古诗独特理解的能力培养。

实际上,只有当多种媒体的知识表征具有内在一致性时,采用多媒体才没有教学上的风险。比如,对文学作品的视频化或者图片化,就有可能“扭曲”了作品的原意或者加入了设计者的个人理解,这种理解会强加给学习者。表现文学作品的视频产品或者图片与原文学作品已经在传递着不同的意义了。某些虚拟实验产品所呈现的“现象”与真实实验所发生的现象可能不一致,虚拟实验产品中的现象是人为设计的,不是自然发生的,它提供的“事实范例”是假的,因此,可能会导致认知上的偏差,它简化了理论与实践的关系。

可是,现实的教学有时的确存在着语言译码的难度。很多情况下,读者对于文学作品的字面理解是“肤浅”的。为了能够建立更“深刻”的理解,完全可以采用另一种思路来使用多媒体。不将视频或者图片看作是对文学作品的既定解释,而是一种可选择的解释,让学生评价这种解释。

由此看来,很多心理学结论在转化为教学手段时还是要谨慎些的。心理学结论是一回事,教学手段是另一回事,虽然二者具有密切联系。

多种媒体在知识表征的一致性上是采用多媒体的一个前提。但即使满足了这个前提,也不能盲目采用多媒体。因为,媒体形式的丰富也会带来过高的认知负担。最根本的还是要从学习活动的实际需要以及学生的认知风格出发来确定到底采用哪种媒体形式。可是,学生的认知风格是多样的,因此,一种明智的做法是提供信息的多种媒体表征形式,但是不要事先固化在一起,这种灵活性可以允许学生自己选择喜欢的媒体形式来接受信息。当然这种处理只适用于个别化学习的情境。

从媒体产品角度看,现代数字媒体都具有相当的交互功能和智能性,这种性能促使我们将它们与活动的设计整合起来考虑。而且更多情况下,学习活动的交互和各种操作都需要体现在各种媒体中,当然没必要为了使用某种特定媒体产品而放弃更优良的交互和操作设计。

(3) 知识的传递策略

这里,传递策略是指以何种方式将学生的认知吸引到特定主题上。“假设—推理”法、信息的诗歌化和文艺化、利用经验事实或者现象引发认知冲突或者情感冲突、利用故事化情境要素、利用问题、增加知识背景等都是常见的手段。

5. 学习工具

学习工具是指学习过程中帮助学生收集、查找、处理、存储、发布信息和思考的工具。传统的学习工具主要是纸、笔、实物媒体、工具书、辞典等印刷媒体,当然有时计算器也会充当学习工具的角色。现代信息社会中,学习工具将极大地丰富。特定计算机软件在帮助学生收集、查找、处理、存储、发布信息方面具有先天优势。同时,各种计算机建模软件和虚拟实验室软件在帮助学生思考方面发挥着不可替代的作用。媒体工具既可成为克服困难的利器,也会成为人为设定的障碍。只有在真正需要时,采用特定的媒体工具才会发挥其最佳功能。选择的标准之一就是顺手。学习过程中最好选择顺手的工具,这样才能使学生将注意力集中在学习任务而不是工具的使用上。

6. 活动规则

活动规则主要包括交往规则和学习成果评价规则。交往规则规定了交往双方各自的职责分工和交往规范，具体内容可以包括期望的行为、禁止的行为和态度、违规的处理方式、鼓励和奖励机制（比如，代币制）、冲突的协调方法、如何避免舞弊、控制权分配，等等。

学习成果评价规则主要是指学习成果的评价标准和奖励标准。在教学中，学习成果的评价不是为了给学生定等级，而是为了改进学习。而改进个体学习的最合理参照就是他自己。要引导学生和自己进行比较。超越自己就是成功！

活动规则应该是明确的，不应该是模糊和充满歧义的。教师在履行规则时要坚决，但不能粗暴，更不能使用威胁手段。规则的制定应该遵循机会平等、公正合理、自由民主、权利义务相统一的原则。让学习者自觉遵守规则最好的办法就是和学习者协商制定规则。

规则的背后是价值立场。规则的设计实际上是传递价值的重要环节，比如，引导学生正确看待分数，引导学生关注自我而不是社会性比较，引导学生对成败进行正确归因，等等。

社会生活中，价值观体现在角色身上时，就显得特别直观、生动。所以，角色具有很强的价值传递能力。教学设计者可以通过规则设计，明确规定各种活动中各种交往角色的职责和行为规范，让学生观察角色、体验角色、认可角色、承担角色，这样就可以通过角色传递特定的价值观。

在活动规则设计中，我们反对评价学生本人，而强调评价他们的学习成果、学习行为、学习态度。任何人、任何机构都无权对一个人做出价值判定，特别是针对处于发展中的学生。针对学生的评价必然是不完整的，甚至必然是误判和误导的，也会导致学生胡乱地给自己贴标签。所以，我们的立场是，要诊断不要评价！在教育中对人进行评价就是在培养虚伪人格以及所谓成功者的自负和失败者的自卑！人是独一无二的存在。个体之间在根本上不具有可比性。社会性比较基本上就是对人性的贬低，将人贬为物。

在学习活动的设计中，活动任务的设计是核心操作，并且约束性最强，因为任务类型的选择必须依据知识组块的结构特征。这部分设计的技术性也最强。活动的其他成分设计虽然不再具有如此明显的技术性，而更多依赖设计经验和灵感，但是这些设计也并非任意的。下面几点是要努力争取的。

（1）要在教学中尽量安插一些学习者自主的学习活动，或者在学习活动中合理安排学习者自主学习的学习任务。只有如此才能实现“促使学生从他主、他导、他律向自主、自导、自律转移”。

（2）平时多积累 FC 知识，多思考如何利用 ADM 法引入更多的 FC 知识，以引发认知冲突和价值冲突。冲突是引发反思最自然、最恰当的时机。

（3）时刻牢记知识是意义、过程和价值的综合体。尽量针对同一个知识点安排不同类型的活动任务，在不同类型的活动任务中，这个知识点处于不同的知识组块当中。这样有助于提升学习过程的价值水平。

（4）精心设计活动规则，培养积极人格和真实的自我认知。

阅读小记 4.1

1. 将下面的图补充完整

