

1 系统化教学设计指南^①

第一节 系统化教学设计引言

教学不再仅仅是一门艺术，然而它也不是一门科学。教学是知识、经验及科学原理的娴熟应用，旨在建立起促进学习的环境。根据这样的解释，教学便是一门技术。

技术既涉及运用科学原理，同时也包括作出合理的推断。多年来，教育一直被看成是一门艺术——一门博大精深的艺术，以至教育心理学及其他学科对教育实践所能起到的影响微乎其微。然而，目前心理学及其他一些学科的发展已经提出多种可应用于教学过程的理论和原理，一些应用性的研究也对这方面的知识储备及识见作出了贡献。

本篇旨在从心理学、教育学、系统设计等领域将有关的原理、理论及应用加以综合，以简明扼要、通俗易懂的方式帮助教师理解。

^① Wong, M. R. Raulerson, J. D. (1974). *A Guide to Systematic Instructional Design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

如果教学是旨在设计促进学习的环境，那么教师作为该类环境的负责者，必须作出多方面的决定，诸如提供什么样的刺激，如何对刺激进行编排，采取什么样的活动顺序，什么时候进入下一步骤，哪一种媒体对哪一种学习的类型最有效，等等。这些决定应该用系统的、目标定向的方式作出，因而教学应该说是一种根据对每一位学生的达标和进步程度作出持续反馈的有计划的活动。

本篇的基本模式如图 1.1.1 所示。该模式认为一个好教师的基本功能有四个方面：首先是“预评”(pre-assessment)旨在了解学生同将要学习的内容之间的关系；其次是“教学设计”(instructional design)，这是指教师希望达成预期结果所采取的活动的现实计划；第三是“教学过程”(instructional process)，这是指教学活动实际展开的本身；第四是“终评”(post-assessment)，这是指了解预期的目标是否达成。

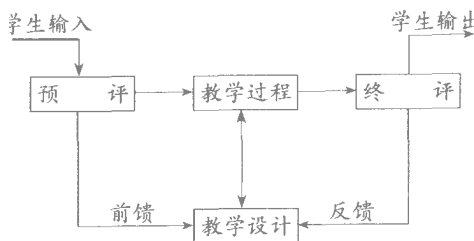


图 1.1.1 教学的系统模式

图 1.1.1 将教学设计置于教与学的整个过程之中。教学设计的目的是在教学过程中促使发生有效的学习。系统化教学设计 (systematic instructional design) 是本篇考虑的主旨。这可参看图 1.1.1 中教学设计与教学过程之间的内在关系。

教学设计被用来设计一种学习环境，并且对环境中的各项活动先后顺序作出合理安排以促进学习。图 1.1.2 中教学设计被分解成几项不同的任务，形成一个系统流程。这一流程往往始于建立教学目标。然而，在建立目标之前常常还需要先了解学生的起点能力。

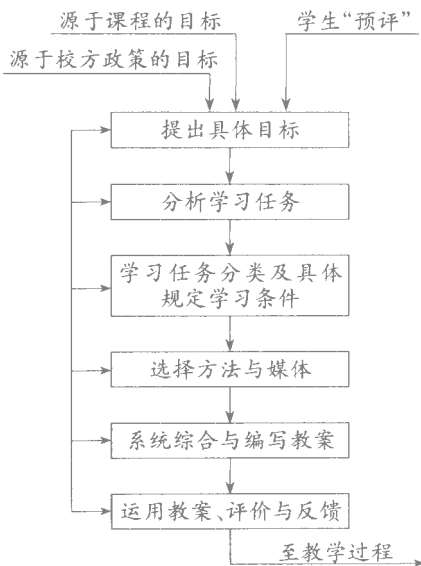


图 1.1.2 教学设计要素

一旦建立目标之后，就可以分析达成这一目标所要求的任务，以便理解怎样才能通过最有效的教学去达成目标。“任务分析”指的是对学习任务进行分类，同时对所要求的学习条件作具体规定。在作出透彻完整分析的基础上，可以选择方法与媒体，然后，进一步编制一份详细的教案，最后一步是运

用与评价。下面我们按照图 1.1.2 提供的框架来讨论教学设计的各个要素。首先我们说明“课堂是一个系统”这一概念。

第二节 系统模式：课堂作为一个系统

“系统”、“系统方法”和“系统观点”这些词语似乎深奥费解，有些教师对它们敬而远之。然而，事实上“系统”这一概念并不难理解。

一、一般意义上的系统

广义地说，系统是按照一定互动方式组织起来的部分之集合。诸如太阳系、消化系统、电话系统等均是适例。然而，上述对系统所下的定义还太笼统，因为它没有指出大多数系统——尤其是教育系统至关重要的方面，即“目标”。正是目标规定了系统的内容与过程，并且正是有了目标作为参照依据，绝大多数人工系统才能得以评价。因而，对“系统”更恰当的定义恐怕是：“为了实现某一具体目标而按照一定互动方式组织起来的部分之集合。”例如，家用照明系统是一个简单的例子。该系统的各个部分，如电线、插座、保险丝、电表、灯泡等被结合在一起，为某一具体的目标——提供照明——产生相互作用。不同的家用照明系统是根据不同的目标来设计的。根据这些目标所提供的参照性，人们对系统的效果进行评价。

任何特定的系统都隶属于一个更大的系统。例如，家用照明系统隶属于楼群或住宅小区照明系统。因而，从上位系

统来看，它应有被其包含在内的各个子系统。教育系统是一个复杂的人工系统的适例，它由许多子系统构成并且指向某一具体的目标。教育系统的总目标是促进学习。每一个子系统都被设计成与系统的其他部分产生互动以便有助于达成目标。

二、课堂系统

任何一个课堂都可以被看成是一个子系统。它的互动部分是多方面的，包括学生、教师、教材、媒体以及所有对学习过程起着促进作用的各个成分。

课堂系统的一般目标是促进每个学生的学习，它还会涉及特定的学习领域，如五年级数学等。然而，一般目标可以根据具体学习目标的方式加以分解，这些具体学习目标往往是外显的行为目标。

三、系统的成分

除了目标之外，系统还包括两个方面，即“成分”和“过程”。从系统的意义上看，“成分”(components)一词指的是系统互动的各个部分。在课堂系统中，成分包括了教师、学生、教材以及任何对系统的目标达成有益的其他方面。任何事物只要它为系统的目标达成起着作用，那么便是系统的成分之一。

“过程”(process)一词是用来说明系统的各个部分在推动实现其目标时的全部行动及其效能。在课堂中，过程常常也被称为“教学方法”(teaching methods) 其中包括了阅读、讨论、解题、探究、构建模型等。

总之，系统是按照其目标（purpose）来定义的。分析一个系统的理由所在是为了尝试组织、整合该系统，以至其各个成分及过程协调一致最有效地达成目标。在课堂学习系统中，成分和过程是多种多样的。它们以各种方式发生相互作用，共同指向促进学习这一总目标。如果不对系统的各个成分和过程加以整合，那么很可能该系统就达不到应有的效益。

除了目标、成分及过程之外，系统模式中还有三个主要的方面是与教学直接相关的。它们是输入评估、输出评估和形成性反馈。这些评估像系统模式的其他方面一样，自然也是同教学的目标相联系的。对系统输入的评估，是指在教学开始之前对学习的起点行为——能力、已有的概念与技能进行测量。换句话说，学生已经知道了哪些有助于学习当前任务的东西，以及为了达成教学目标他们需要教师教些什么？这一输入与预期的输出之间的差距便是要求教师教的东西。只要我们能知道这一差距是什么，我们便能对教与学作出安排。

系统规划中的预评阶段往往被称为“前测”。然而，由于实际上“前测”不仅仅限于用“测验”的方式，所以我们还是称“预评”为好。至关重要的是，预评应该采用系统有序的方式进行，以至将来对输出的“终评”能够反映实际的变化而非虚幻想象的变化。假如没有对输入的评估，那么，我们对教学的效果只能建立在猜测的基础上而无法证实它。

对系统输出的评估无非是提供两种信息——成功或失败。教师在成功时会有满足感、喜悦感；失败时则懊丧痛苦。不论是哪种情况，这位教师都不同于以往了——他可能从成功中获得了启示，也可能从受挫中得到了教训。这就使教师进入了系统模式的最后一个方面，即根据反馈对教学过程作

出调整。在“输入反馈”(更准确地说是“前馈”)中表现了每个学生的起点以及达到目标所必须拥有的基础,即“要教些什么”。输出的反馈则能告诉我们目标达成的程度。借助于评价,我们可以对所付出努力的实际结果同目标本身进行比较。根据两者之间差异的分析,我们便能知道哪些是正确的做法,哪些则有待改进,以便下次能更有效地达标。

教学是一个复杂的过程,其最普遍的现象是教无定法。系统输入——学生的知识、能力、态度等总是有着极大的可变性。这种可变性以及实际存在的改进需求使得系统本身必须不断进行调整以便更有效达标。

总之 系统模式有助于我们对教学作出预先计划 这种计划是依赖于指明及组织那些达成最优教学所必须考虑的因素。该模式为我们提供一个构建及说明教学的输入、成分、过程及输出的基本框架,并有助于我们始终牢牢把握所有这些方面究竟如何相互作用去达标的。似乎在该系统模式中 与课堂教学设计关系最密切的是目的、过程、成分、输入、输出及建立在反馈基础之上的系统调整。

四、系统化教师

采用系统方法规划学习的教师与一般的教师相比较有什么不同呢?

首先 系统化教师在规划与指导学习的全过程中 主要关注的是教学的目的或目标。他在能够确定到达目的地的最佳路线之前已知道此刻自己在何方,即通过协调系统的各个部分以最大限度地促进学习。课的目的将有助于确定学习系统的过程及成分——个体、群体、直观手段、教材等。对系统化

教师来说，只有把教学目标作为教学目的精确陈述，使用时才是有价值的，因为此时的目标可用来选择最有效的学习过程和学习内容。系统化教师也知道教学目的或目标作为系统的一个部分也是可以根据其对个体及社会的适用性作出评价和调整的。因此，他们会按照课堂之外生活的适切性对目标本身作出评价。

其次，系统化教师还关心收集与分析数据资料。这些资料用来设计该教学系统。系统化教师收集有关学生、所任教的学科内容以及教学过程等方面的数据资料。就收集有关学生的信息来说，是通过“预评”进行的。预评的方法可以是前测、整理已往的测验分数、与其他教师交换看法及与学生谈话等。关键是收集数据资料要做到条理清楚、准确到位，因为这种信息将是对教学的过程、内容乃至目标作出决策的依据。在初步评估之后，教师便可以建立教学目标了。

另外，还要收集有关该系统的成分和过程的数据资料。在最初的计划阶段，各种可能对教学有用的资源都应一一考虑到，对每一种建议都应认真对待，先不要武断地评头论足，只是在集思广益的基础上再加以“集中”，根据对系统的目的可能所作的贡献程度评价各种方案，或采纳或拒绝。最后，根据教学的目标再作出相应的决定。

持续地收集数据资料和反馈对维持系统的效益来说是至关重要的。为了保持最大的效益，系统本身应通过其运行过程中的灵活性来反映其各个成分的可变通性。

评价教学的进展程度及如何做出调整使其更趋完善，离不开来自学生的反馈。应注意的是，反馈是作为调整系统目标本身的一种信息源，而不是用来作为检查学生的手段。另

外，这种反应用于使学生了解其达标过程中的进步程度，学生作为系统中的一个积极成分，需要有反馈的信息。

收集输出的数据资料用于反馈，这对评估系统的效果及调整系统以维持其正常运行来说也是必不可少的。因此，系统化教师把后测看成是教学过程的有机组成部分。另外，测验主要是用于诊断系统本身的优缺点，而不是对学生评等分级。人们业已认为，只要给予适当的教学指导和充分的时间，绝大多数学生都能达到学校所要求的目标水平。因此，输出评价是旨在考察系统本身在实现目标中的效能及是否需要作出必须的调整。从广义上说，终评型的反馈是让教师了解需要作出哪些调整才能使系统更好地达标，它为教师提供了通过其努力取得成绩的“证据”。

总之，系统化教师的特点是：

- (1) 透彻地评估系统的输入。
- (2) 根据输入反馈、系统的约束条件、学生的需要及更大范围的系统等清楚地说明其教学具体目标。
- (3) 尽可能收集有关教材以及不同达标方案的数据资料。
- (4) 将教学目标经过分析转化为明确的学习任务。
- (5) 根据达成目标的最佳手段来对过程和成分作出决定。
- (6) 将计划付诸行动促使系统投入运行。
- (7) 精确合理地收集持续的反馈信息。
- (8) 根据反馈对系统的成分和过程作出调整。
- (9) 通过输出与输入的比较来评价系统的效能。
- (10) 在系统开始新的运行之前根据各种反馈信息对系

统作出调整。

以上便是系统化课堂的一般看法，在下文阐述中仍将不时渗透。接下来，我们将进一步考察系统化教学的每一个步骤，即：①提出教学具体目标；②分析学习任务；③学习任务归类及具体规定学习条件；④选择方法与媒体；⑤系统整合与编写教案；⑥教与学系统应用和评价。

第三节 为系统化教学建立目标

从系统的观点看，正是目的规定了某一系统的要素和过程。课堂教学的目的（purposes）一般来说常常用具体目标（objectives）来说明。按照促进学习的要素和过程来提出具体目标以及运用具体目标作为教学决策的指导，这是系统化教学最基本的方面。

如何才能编写清晰具体的教学目标呢？如何才能提出恰当的具体目标作为教学的导向呢？当然这方面有各种各样的方法与建议。其中最广为人知和最清楚明确的是马杰（Mager, 1962）提出的目标编制方法。马杰认为，清晰的教学具体目标应具备三个要素：①说明在学生身上预期的终点行为；②完成这一行为的条件；③使教师感到满意的并能表现学生已经掌握了该学习任务的成绩水准。下面我们对马杰的目标三要素作一些具体解释。

一、终点行为

终点意味着结果。终点行为是指学生在教学活动结束后

能做些什么，而这些事情又是在教学活动开始之前学生所不能做的。不难明白的是，一个具体目标应该按照某一活动（或事情）结束时将会发生什么来加以陈述。但为什么称它是“行为”呢？行为是指我们能够相当精确地观察和描述的东西。正是“行为”这样一种教育结果才可能是不笼统含糊的。所谓不笼统含糊，是指两个以上观察者在说明他们看到了一些什么时，具有很高的 consistency。

具体目标应该用可观察的行为术语来编写。只要我们假定在能够说出学习确已发生之前 我们需要证据 那么 实际上我们就立即向自己承诺要采用行为方面的定义。如果没有学习方面的有关行为证据，那么我们确实没有理由证实学习究竟是否已经发生。以往有关学习是否发生的假设常常是得不到确证的 因为教师教了什么 并不一定等于学生学会了什么。

每一个描述终点行为的教学具体目标都应该要求学生“做”些什么。凡是在教学开始之前，学生已经能“做”的就不必再费心思去教。如果他不能“做”的，那么教师的职责（也可能是在学生的协助下）就是确定那些旨在导致学生最终掌握这些任务的学习活动。每一个潜在的学习活动都应根据是否有助于达成教学具体目标来作出评价。教学具体目标最大的好处在于：当学生达成了这些目标时，不仅他本人清楚，教师或其他人也十分清楚。作为教师，会有一种确证自己履行职责的满足感；作为学生，也会有一种看到自己成功地完成任务的满足感。

二、条件与成绩水准

如果缺少必要的条件以及具体规定的性能水准，教学目

标是难以达成的。我们不可能让一位背诵课文结结巴巴的学生顺利通过测试，也不愿给制作生物标本很蹩脚的学生以满分。

下面是两例完整的行为目标：

学生能在三分钟内面对全班同学背诵林肯的葛底斯堡演说词全文，要求通篇背诵时中断后提示少于三次，语气的停顿和语调的变化应与该演说的风格一致。

学生采集和制作 50 种当地昆虫标本，制作的方法应根据教材所列步骤，每一种标本下应书面标示通用名和拉丁名。

显然，上述任务在是否完成方面很少或一点儿也没有含糊笼统之处。教师不会对目标达成作出武断的看法，根据清晰的行为目标，师生双方都能知道什么时候满意地完成了学习任务。

三、对教学目标的一些异议

有些人认为，教师不可能对所有教学活动的结果都制订详细具体的目标。这个问题的实质在于回答：如果教学目标是不可能具体化的话，那么，教师怎样才能知道自己教会了什么呢？难道把这一任务转嫁给学生吗？

也有些人认为应该对优等生和差生区别对待 对不同的学习成绩进行不同的奖励。我们认为，只要牢记教学的任务在于使所有的学生都达到合理的掌握水平，那么，对不同的学习成绩进行不同的奖励肯定是可取的。这就是说，可以建立多种教学具体目标——不仅仅限于全体学生都掌握最低水平的标准。不过，这些多样化的目标，也应该事先就清楚地加以说明，面向全体学生开放。

还有人认为 具体教学目标往往对‘态度’视而不见 因为人们是不可能真正去检测态度的。从学生对学科的态度可能是最重要的教学结果这一点来看，上述异议确有其事。不幸的是，是“人”拥有着态度，也是人用可测量的方式表现着行为。我们不妨举一个“欣赏音乐”的例子。乍一看，测量“欣赏”这一态度是不可思议的事情。大部分教师借助纸笔测验检查学生乐器、音阶、音乐类别、流派等知识。实际上更接近于“欣赏”这一概念的方式是基于这样一种无可辩驳的假设——除非伴随着某些行为 否则仅仅口头陈述有什么态度 这是没有什么意义的。某个人声称自己有某种态度，只有当他表现出同这一态度有关的行为时，我们才能说他实际上确实持有这种态度。同时，除非一个通过各种行为来表现其欣赏音乐的态度，诸如参加音乐会、收集唱片音带、会弹奏某种乐器、热衷于同朋友讨论音乐等等，否则，他就不可能有欣赏音乐的态度。

因而，建立导致态度习得的教学具体目标与建立导致内容习得的教学具体目标常常是同一回事。一旦我们知道某个人确实持有某种态度，那么，我们就可以实际测量教学是否导致了相应的行为习得。

四、评价

至此我们讨论的是教育的‘标准参照’体系。具体目标是作为一种标准，师生为了达成目标而共同努力。如果目标编制精确明了 那么 评价就十分简便易行了——师生只要核查一下目标是否达成就可以了。若目标达成了，师生就成功了；若目标没有达成，则通过反馈对系统进行调整，以便下次能有

所改善。

第四节 分析教学任务

至此 我们已经提出了教学目标 我们已经把握了将带领学生去哪儿, 在一堂课及一个单元结束后学生将能做些什么。现在还有两个要回答的问题是: 教学的具体内容是什么及怎样(通过什么方法)去教? 下面我们先回答第一个问题。

回答第一个问题的实际途径只有一个, 这就是对所教的内容进行任务分析。通常是由教师决定应该教什么, 因为他们是该学科领域的“专家”。一位优秀的教师不会局限于只在头脑里简单想一想, 然后照着去试一试, 他会认识到通过对所要教的内容进行书面分析, 才能确保教学内容先后顺序安排的合理性和整体性。进行教学任务分析, 实际上也不神秘, 只不过是把优秀教师经常做的那一套办法系统化罢了, 其目的在于事先对教学任务作出具体安排, 使之教学尽可能有效。

一、任务分析的步骤

任务分析 (task analysis) 有下列几个步骤:

(1) 根据对学生的了解以及他们在教学结束时应能做什么, 先确定一个具体、清晰的终点目标 (terminal objective)。

(2) 然后提问: “为了能完成这一任务或达成目标, 学生必须知道什么?”

(3) 持续提出上述问题一直到达一个恰当的分析水平为止 (即到达具有各种先前学习的条件为止)。

(4) 将各项学习任务按照先后顺序排列。

(5) 确定学生已经掌握的起点行为。

(6) 教师现在可以再自我设问：“我怎样才能最恰当地教授每一项学习任务？”

下面我们列举两个实例，看看如何进行教学任务分析。

第一个教学具体目标是：

学生能进行三列要求进位（个位进到十位）的两位数加法运算，完成任务时不看教科书，正确率至少达到 80%。

根据这一教学目标进行任务分析，首先是要弄清楚学生为了达成这一目标需要知道些什么。比方说：他应知道数字 0~9 的大小顺序，知道怎样将任意两个个位数相加，知道从个位进到十位的进位规则。

分析至此，我们知道这一学习任务涉及另一个重要的特征——“序列”(sequence)。当学生将两个个位数加在一起时，可能产生一个新的两位数，这就立即会碰到进位问题。遵循从具体到抽象的教学原则，教师最好是先采用两个个位数相加小于 10 的例题，然后再教大于 10 的进位题。

现在，我们可以看到这一学习任务的分析包括以下几个方面：

(1) 学生必须理解“数”的概念。

(2) 学生必须能识别 0~9 中的任意一个数字，并知道每个数的位序值。

(3) 学生必须能进行任意两个个位数加法运算。

(4) 学生必须能够“贮存”任意两个个位数相加的值。

(5) 学生必须理解“位序值系统”(place value system)这一概念。

(6) 学生必须理解‘进位’这一概念。

这些具体内容当然还可进一步分解,尤其是‘位序值’和‘进位’等方面,以作为附属目标。

从以上分析我们可以体会到,任务越是复杂,所涉及的技能、名称、概念和原理等也就越多。有时候学习任务像上面那样列出一张清单就可以了。有时候任务较复杂时,最好采用图示的方法直观呈现,以便搞清楚任务本身的内在关系。图 1.4.1 是两位数加法的任务分析图,顺序是自左往右,那些互相之间不作为先决条件的内容呈垂直排列。

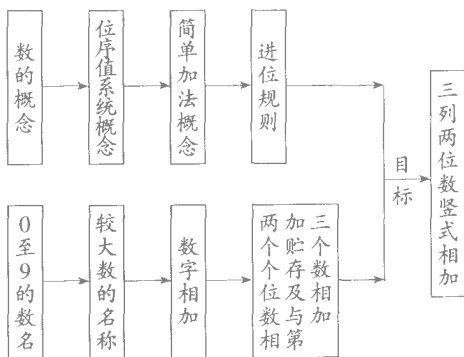


图 1.4.1 任务分析流程图（简单技能实例）

二、一种知识目标

现在让我们运用知识目标来进行分析——这一目标更直接地指向事实性内容的学习与分类。下列目标可能是涉及有关‘家庭’单元的一部分目标：

根据对某一特定文化习俗的概括性描述，学生将能说出

符合该文化习俗的最适宜家庭类型，并且与五种一般家庭类型的划分相对应。完成这一任务不能依赖另外的参考书。

分析时首先要提出的问题是：“学生在能够完成这一任务之前必须知道什么？”很显然，其先决条件是能够定义“家庭”这一概念。学生还需要知道不同的分类框架及其每一种类型中的具体特征。由于在完成这一学习任务时会提供不同类型的家庭特征，所以学生不需要对此死记硬背，但需要有这方面分类的经验。

为了完成这一学习目标，还需理解“文化”这一概念。和其他概念一样，“文化”这一概念是通过某些属性来定义的。这些属性在概念的正例中要么会出现，要么不会出现。通常这些属性是从定义推导出来的。“文化”这一概念，常常被定义为：“某一群体所形成的观念、态度和语言的总和。”显然，“文化”的属性之一是“观念、态度和语言的总和”。因而，文化有不同的形态，每一种文化都与群体密切相关。

在对学习任务中的其他概念进行更完整的分析之后，可以对要学习的知识之先后序列作出安排。图 1.4.2 是学习这一材料的逻辑流程。

三、起点行为

学生并非处于真空之中，他们进入某一学习情境时也并非是一无所知。学生先前学到的东西几乎总影响着完成新任务的方式。“起点行为”(entering behavior)一词包括教师教学开始之前学生已经具备的能力。为了有效地开展教学，教师应该了解学生在完成学习任务方面已经具备的知识技能。

教师常常以为学生都已具备了教学任务所要求的相关的