

当代心理学名著译丛

R·M·加涅
L·J·布里格斯 著
W·W·韦杰
Dangdai Xinli
Kexue
Mingzhu
Yicong



教学设计原理

DANGDAIXINLIKEXUE
MINGZHUYICONG



华东师范大学出版社



教学设计原理

R·M·加涅 著

学习的条件和教学论

R·M·加涅 著

认知过程的评估 —— 智力的PASS理论

J·P·戴斯等 著

超越IQ —— 人类智力的三元理论

R·J·斯腾伯格 著

ISBN 7-5617-2150-1



9 787561 721506 >

B·123 定价: 29.00 元

(当代心理科学名著译丛)

教学 设计原理

R·M·加涅

L·J·布里格斯 著

W·W·韦杰

皮连生、庞维国等 译



华东师范大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

教学设计原理/(美)加涅著;皮连生等译.-上海:华东师范大学出版社,1999.11

(当代心理科学名著译丛)

ISBN 7-5617-2150-1

I.教… II.①加… ②皮… III.学习心理学-研究 IV.G442

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第69701号

当代心理科学名著译丛

教学设计原理

著者 R·M·加涅
L·J·布里格斯
W·W·韦杰

译者 皮连生 庞维国等

责任编辑 金勇

责任校对 黄清根

封面设计 高山

版式设计 蒋克

出版发行 华东师范大学出版社
发行部 电话 021-62571961
传真 021-62860410

社址 上海市中山北路3663号
邮编 200062

印刷者 江苏扬中市印刷厂
开本 787×960 16开
印张 27
字数 370千字
版次 1999年11月第一版
印次 2001年3月第三次
标准书号 ISBN 7-5617-2150-1/B·123
定 价 29.00元

出版人 朱杰人



“当代心理学名著译丛”

选编委员会

顾 问：陈 立 荆其诚 张厚粲 王 甦

选编委员（以姓氏笔画为序）：

皮连生 朱杰人 李其维 杨治良

金 瑜 俞文钊 缪小春

选编工作组：

组 长 李其维

副组长 朱杰人

成 员（以姓氏笔画为序）

皮连生 朱杰人 李其维 阮光页

金 瑜 翁春敏

总 序

感谢读者在“当代心理科学名著译丛”前驻足和浏览。

我们为什么要译介和出版这套丛书？

学术会通时代。科学与技术从来都在为历史的发展和人类的进步助跑，这在我们身处之时代尤为显著。在这新纪喷薄、百业腾骧、中华数千年文明将再现辉煌的历史时刻，中国的心理学工作者应该有所作为。

心理学正日益走近和踏入我们的生活。目前它几乎已成“热学”。林林总总冠以“心理学”名谓的出版物不断更新着书店和读者的书架。心理学不再神秘。但也不必讳言，从“心理学”这棵大树繁衍开来的过度茂密的枝蔓，使其主干倒显得有些不明了。严肃的心理学工作者应该做些修枝整叶的工作。没有心理学主干的承托，心理学之树的常绿是不能长久的。培本固干是本译丛的宗旨。

我们的目光还应看得更远。国内外均有学者断言，心理学将成为21世纪的“显学”。我们同意这一观点。这并非心理学家的自大，某种意义上，这是科学发展史的必然走向。心理学是研究人类自身奥秘的科学，即使在近代科学诞生之前的所谓“前科学”的粗放时代，人类就已开始或一直在关注自身(我)。先哲们深刻的理性思考中蕴涵着无数实质为心理学的问题。仅就“知”的领域而言，以当代著名心理学家、发生认识论者皮亚杰的理论分析，所谓“格物致知”，实际包含着一种“双向建构”的过程。人类的知识，不管是群体，还是个体，其构成都是这一双向建构的产物，即人(类)在认识世界的同时，自身的认知结构也得到了提升，而且，人(类)又不断使用在认识世界的过程中锤炼的“认知结构”这一利器，反身解剖自己的认识(甚至包括认知结构本身)，并及于其他专属于“人”的领域——意识的、思想的、情感的、人际的、个性的诸多方面。这种自我解剖的功能，惟有

“地球上最美的花朵——思维着的精神”才能做到，它是人类精神的本质所在。而且，随着人类自身的发展，它会变得越来越自觉和深入。心理学地位的日益凸显正是与此相伴随的。

当今社会的发展已为之提供了许多佐证。现代文明的历史进程紧迫呼唤科学心理学的介入，因为现代化的核心是人的现代化。现代化的大厦须以“人”为支撑点。以现代人的智慧、理性、道德和情操，才能真正构成现代的文明。这对正在进行现代化建设的当代中国来说，具有更加现实的意义。

试看：当人们惊呼知识濒于“大爆炸”之时，必然更期望破解知识获得过程之谜以实现真正的学习的革命；当教育终于从应试模式的藩篱中解脱出来回归素质教育的正确方向时，就更要求教育的过程符合人才成长的自身规律；当培养新一代学子的创新精神和创造能力关乎一个国家和民族的兴衰大业时，充分发掘智力的潜能和探索其有效的培养途径必然更显重要。人们面临的问题似乎也更多了，例如：当知识经济和信息时代的特质日益改变人们的生存状态和生活方式，如何才能保持人们自身的健康身心和塑造健全的人格？当现代生活的压力在人与家庭、人与群体、人与社会的关系中注入了新的特征时，如何正确处理这些关系以达于彼此的和谐与适应？当本由人所创造和发明的外化的技术却在与人的颀颀中，显现出凌驾于人的态势时，如何重铸人的尊严和恢复精神力量的能动地位？当愈益先进的技术把人导入愈益复杂的人机系统时，究竟是“物从于人”，还是“人从于物”，或是“人物相容”，又怎样相容？如此等等。所有这些问题，都需要心理学作出回答。

当然，就心理学目前的发展水平而言，它为这些问题所能提供的答案和解释，与人们对它的要求相比，尚有相当的距离。有学者认为，心理学是一门“准科学(Almost Science)”，或至少目前是如此。一来是因为心理学受到研究方法的制约，缺少有效的研究手段。例如，在脑电图的记录成为可能之前，要想研究梦的生理基础几乎是天方夜谭；二是因为心理学的研究还受到诸多实际操作和伦理的限制。心理学不可能为了探明感知觉的关键期而人为地将婴儿幽闭于光、声隔绝的环境。正是基于这样一些原因，同物理、化学等纯粹的自然科学相比，心理学从来都不是那么“过硬”。但是，我们同样应该看到，在科学心理学诞生以来的百余年中，科学技术已有了长足的进步，自然科学各分支领域所取得的成果为心理学研究突破禁区提供了可能。

总序

尤其是大脑和神经科学的新进展为探讨心理学的生理机制打下了坚实的基础。而社会的发展、人类自身文明程度的提高以及社会科学的繁荣与深入，又为打破传统的禁忌和藩篱创造了条件。另外，随着哲学（尤其是认识论）和科学发展史以及科学哲学研究的日益深入（比如进化论思想在心理发生发展中的应用），也为心理学构筑正确的理论框架提供了启发与指导。心理学的研究无论从方法还是从内容看，都已今非昔比。自冯特创立科学心理学至今，心理学度过了发展的婴儿期，现已长成蹒跚学步的幼童。惟其尚幼，才会有21世纪青春可期。心理学已成为当今蓬勃发展的生命科学的一个重要组成部分，并终将在科学之林尽显风骚。

让我们再把视线收至当代。一个不讳的事实是：由于近代科学心理学发端于西方，西方学者比我们稍稍领先了几步。“他山之石，可以攻玉”。我们是积极的拿来主义者。我们希望从一种多元的视野中，以某种开放的气息，吸纳他人之长处，此所谓“大道多容”的心态，当为今日中国学人所取。

当然，我们在做这件“拿来”的工作时，应该保持一分清醒，这又与心理学的学科特色不无关系。心理学是一门既具一般性，更具多样性的学科。一般性主要体现在人的心理活动规律的普遍性上，心理学以揭示此规律为己任。多样性则表现为两个方面。一是学科的多样性。心理现象并非缥缈之物，它是在人的诸多实践领域的活动中表现出来的。因此，人的实践活动领域的多样性决定了它必然分枝繁茂，且多有交叉。另一多样性则与文化有关。不同的文化势必会在它们所研究和表述的心理学上打上各自的烙印，甚至在心理学的基础部分也难以避免，在那些与社会文化关系密切的领域则更是如此。这样说并不否认其普遍性。规律的普遍性和文化的特殊性（多样性）的共存关系，恰如生物体基因型和表现型的统一。

因此，心理学也许是一门最具多样性的学科了。目前，在世界范围内，特别是在科技发达的西方，在各个重要的心理学分支领域，产生了一些各具特色、各有侧重的心理学流派，出现了一些具有世界影响的著名的心理学家及其代表性著作。在最能体现一般性和普遍性的基础心理学部分，更诞生了一批成熟的、经受了时间考验的专著。所有这些，均应被视为人类知识库中的财富。把它们介绍给中国的学术界，可为中国的心理和教育工作者打开一扇瞭望当代心理科学发展现状和研究成果的窗口，从而更好地把握心理科学的发展脉络。我们认

为,这无论从促进心理学在中国的发展,提高中国心理学的教学和研究的整体水平,壮大我们的学术队伍,还是从推广、普及和深化心理学知识在智力开发与训练、人才培养与评估、人事与组织管理、心理健康与教育等实践领域的运用,都是一项极有意义的工作。

因此,基于上述种种思考,选译当代西方心理学名著的想法就自然产生了。而且我们设想,它应是一套成系列的丛书,其范围应尽可能地涵盖各个主要的心理学领域,以名家名著为取材对象,以学术性和权威性为入选的标准,试图使读者能从这套丛书中形成关于科学心理学的“主干”形象,并对当前国内心理学界的研究提供借鉴与指导。我们的这些想法首先在华东师范大学心理学系的几位教授中酝酿并取得共识,旋即得到华东师范大学出版社领导的赞同,继而迅速组成了选编委员会及其工作班子。基于出版同类丛书国内尚无先例,为慎重计,我们又拜访了中国心理学界几位德高望重的著名学者陈立、荆其诚、张厚粲、王甦教授,征询他们的意见。他们对出版这套丛书的计划均表肯定与赞许,且欣然应允担任丛书的顾问。他们还选编工作提出了许多指导性的原则和建议,一再鼓励我们要把“好事做好”,其语殷殷,其情切切。无疑,这极大地增强了我们完成这一任务的信心。

本套丛书名曰“当代”,具体指近十余年来的作品,或是问世稍早,近年又再版流行者。时间是判断学术著作之生命力的良好尺度。但立足“当代”,与判断名著的时间间距的要求,两者之间显然是矛盾的。我们试图从中寻找某种平衡点。确定选择的时限不超过80年代,就是对两者的兼顾。当然,更重要的是对作品的内在学术价值的把握上。这正是编委会的工作重心所在。因此,那些既反映某学科领域的最新研究成果,又对后继的学科发展具有前瞻性启示意义,且为当今学者所公认的有影响的作品(含某些成熟的基础心理学的教科书),为本丛书的选择目标。全套丛书容量约25种,内容涉及教育与发展心理学(含智力理论)、普通心理学和实验心理学、社会心理学、管理心理学等方面,在三五年内陆续出版。

现在,从动议至今仅及年余,《当代心理科学名著译丛》的首批作品就奉献于读者面前了。选编委员会和译校者都尽了全力,当然不足之处终所难免。我们诚恳期盼心理学界同仁和广大读者的批评与指正。在此译丛成书之际,我们尤其感谢华东师范大学出版社的大力支持。出版社领导人的远见和决断使丛书得以迅速面世。出版社社长朱

杰人教授和副总编辑阮光页教授还亲自参加了选编委员会选编工作组的工作，从而保证了选编委员会工作的高效运转。这是一次愉快的合作。

最后，我们想表达我们全体选编委员会同仁们最诚挚的愿望，这也是我们编译这套丛书的最核心的初衷：今日播种西方译丛，为的是来年收获中国的名著！随着新世纪曙光的到来，随着中国现代化进程的高歌猛进，中国的心理学家既有能力也有信心，贡献于世界科学与文明更多创造性的成果。我们深信，待以时日，“当代中国心理学家名著译丛”也会出现于西方！

“当代心理科学名著译丛”选编委员会
1999年10月15日

总 序

我受华东师范大学出版社委托，聘请 R·M·加涅(以下简称加涅)为他的两本代表作——《学习的条件和教学论》和《教学设计原理》撰写中译本序。已 80 多岁高龄的他，先后通过女儿 E·D·加涅和家人两次给我回信，表示他很乐意接受我的聘请，但因健康原因，手已无法书写，不能如愿。

加涅是我十分崇敬的一位教育心理学家。20 年前，我就开始研读他的著作并且受益匪浅。我作为他的两本代表作的主要译校者，觉得有责任为这两本教育心理学名著的中译本写一篇较详细的序，以便中国读者阅读和了解这两本书在教育心理学发展史上的重要地位。

《学习的条件和教学论》于 1965 年、1970 年、1977 年和 1985 年先后出过 4 个英文版本。《教学设计原理》于 1974 年、1979 年、1988 年和 1992 年也先后出了 4 个英文版本。它们的中译本是据各自最新英文版本译出的。这两本书为姐妹篇，其中所贯穿的基本思想是完全相同的。不过前一本书侧重学习论兼顾教学论，后一本书侧重教学设计原理与技术，但以前一本书所阐明的学习论为理论基础。如果说前一本书是阐述学习论和教学论的理论的著作，那么后一本书便是前一本书所阐述的理论在教学设计中的应用。所以没有必要分别为两本书各写一篇中译本序。于是我决定以《当代心理科学与学校教育相结合的典范》为题即将同时问世的两本中译本写同一篇序。

一、作者简介

加涅(Gagné, R. M., 1916—), 美国教育心理学家。1933 年在耶鲁大学主修心理学。1937 年获学士学位后成为布朗大学的研究生，改读实验心理学，1939 年和 1940 年先后获理科硕士学位和心理博士学位。后在康涅狄格学院任教两年。二战期间应征入伍，在美

国空军任军内心理学家,从事训练航空人员的工作和飞行心理学方面的研究。战后任宾夕法尼亚州立大学和康涅狄格学院教授。1949年起任美国空军的实验技术主任,长达8年。1959年出任普林斯顿大学心理学教授。1969年以后一直在佛罗里达州立大学任教授。1974年被选为英国国立教育科学院院士。此外,还担任过美国心理学会军事心理学会和教育心理学会主席、美国教育研究会主席以及许多杂志的顾问编辑。曾获“卡潘”杰出教育研究奖,桑代克教育心理学奖和美国心理学会应用心理学卓越科学奖。主要著作除上述两本书之外,还有《知识的获得》(1962),《学习对个体发展的贡献》(1970),《教学方法的学习基础》(1976),《记忆结构与学习结果》(1978),《学习结果及其作用》(1984),《教学的学习基础》(1988)等。

二、两书在教育心理学发展史上的地位

教育心理学是心理学和教育相结合的产物。在科学心理学诞生之前,人类历史上的许多哲学家和教育家就提出了丰富的心理学思想。这些心理学思想就成为他们阐明自己的教育主张的理论基础。例如我国两千多年前的教育家孔子,在他的教育理论中,就十分重视运用心理学思想,尤其是学习心理学思想。例如,他提出了“学而时习之”、“温故而知新”、“志于学”(即学习之前要立志)、“博学于文”、“不耻下问”、“举一反三”等学习论主张。这些主张既是他长期从事教育工作的经验总结,也是他实施教育的心理学依据。

近代资产阶级革命促进了工业生产的发展。传统的个别教学制度已不适应生产发展的需要。在学校教育中班级授课制取代了个别教学。新的教育制度需要新的教育理论。这一时期,哲学心理学(我们把科学心理学之前的心理学称为哲学心理学)与教育的结合达到了十分完美的程度,这一时期的代表人物是德国的赫尔巴特(1776—1841)。他既是教育家,又是哲学家和心理学家。他既著有《普通教育学》和《教育学讲授纲要》,又著有《心理学教科书》。他根据“统觉”心理学思想所提出的“明了、联想、系统和方法”四段教学法,后被改为“预备、提示、比较、概括和应用”五段教学法,对全世界的学校教育产生了广泛和深远的影响。赫尔巴特的“四段”或“五段”教学法使班级授课制成了既有心理学依据又有操作规则可循的教育事业。

上世纪末,受自然科学影响,心理学从哲学中分离出来成为一门

采用自然科学方法进行研究的独立学科，被称为科学心理学。在20世纪60年代前，由于心理学刚从哲学中分离出来，心理学的研究特别注重采用自然科学的实证的方法，所研究的对象集中在机械的无意义材料的学习和记忆、人类和动物的条件反应、动物的学习和人的心理测量等领域。尽管这一时期科学心理学的研究取得了长足的进步，但是用当时科学心理学研究所取得的成果来解释人类的复杂学习和教育显然是困难的。这一时期科学心理学与教育相结合的代表人物是桑代克(1874—1949)和斯金纳(1904—1990)。他们都是行为主义心理学家，主要以动物的操作条件反应为研究对象。桑代克提出了准备律、效果律和练习律三大学习定律，斯金纳着重研究了如何通过控制强化来塑造机体的行为。50年代风行一时的机器教学和程序教学就是强化原理在学校教学中的直接应用。

处在20世纪末，我们回头审视科学心理学与教育的结合的历史，不难发现，当时的科学心理学理论对学生的学习和教学的解释是十分有限的。例如，当心理学的理论对高级和复杂的学习现象不能解释时，教育学或心理学教科书往往千篇一律地用“复杂的条件反射”来解释。

教育是人类的一项社会实践。社会实践需要理论指导。当它从科学心理学中找不到适当的理论指导时，便求助于哲学和经验总结。其结果是教育学或教学论要么是哲学原理的演绎，对复杂的学习和教学现象仅提出几条抽象的原则，要么仅停留于教师的经验总结。

20世纪60年代，随着信息科学和计算机科学的兴起，心理学领域出现了所谓“认知心理学革命”。在学习和教育心理学中的认知心理学革命是以奥苏伯尔(Ausubel, D. P., 1918—)提出的《有意义言语学习心理学》(1963)为标志的。奥苏伯尔认为学生的课堂知识的学习主要是有意义言语材料的意义学习。其学习规律不同于机械联想和条件反射，必须用新的学习理论来解释。他提出用“同化论”来解释意义的学习。

60年代后发展起来的认知心理学分为两派。一派以皮亚杰、布鲁纳、奥苏伯尔、维特罗克等为代表。他们强调学习者的原有知识结构在新的学习中的作用，强调学习是学习者主动建构的过程。这派认知心理学家被称为建构主义者或结构主义者。另一派认知心理学侧重分析信息从外部输入人的大脑，到学习者产生外显的反应，其间所经历的加工阶段以及各加工阶段的规律。这派心理学家被称为信息加工

心理学家。

加涅原是受过严格的行为主义心理学训练的心理学家。在他学术生涯的中后期,他既吸收了信息加工心理学的思想,也吸收了建构主义的心理学思想,逐步形成了一个能解释大部分课堂学习的学习论新体系。他最初以《学习的条件》为书名,系统阐述了一个学习论新体系。1985年当他将《学习的条件》一书更名为《学习的条件与教学论》时,进一步在其学习论基础上提出了一个新的教学论。为了使他的学习论和教学论转化为教学实践,他又与布里格斯(Briggs, L. J.)和韦杰(Wager, W. W.)提出了一系列教学设计原理和技术。加涅的两本代表作的出版和不断修订与完善,标志着科学心理学与学校教育的结合进入了一个崭新的阶段。由于现代心理学能够适当地解释课堂内发生的大部分学习现象,包括学生学习的结果、学习的过程和有效学习的内部和外部条件,从此,教学设计便开始扎根在现代科学心理学的土壤之中了。加涅在推进现代科学心理学与学校教育实践相结合的伟大事业中作出了最杰出的贡献,他的两本代表作无疑代表了20世纪末科学心理学与学校教育相结合的最高成就。正如1982年美国心理学会给他颁发“应用心理学杰出科学奖”的通报所说:“加涅在人类学习领域做出了出色的、有重大影响的工作。他的才华使他得心应手地开展研究工作,并在这两个领域都作出了贡献。他对复杂技能训练的研究,加深了我们对训练的迁移、问题的解决、任务分析和各种教学体系的认识。他对知识获得的研究形成了学习层级理论,促进了人们对学科内容的研究和课程设计。他写的《学习的条件》一书清楚地、才华横溢地阐明了人类各种学习与教学法之间的联系,激起了人们把学习心理学运用于教育的兴趣。”

三、两书对推进科学心理学与教育的结合所作出的重大贡献

加涅的两本代表作对于推进科学心理学与教育结合并提升教学设计的科学水平,至少作出了如下四方面的贡献。

(一) 对教育理论中长期含糊不清的许多概念作出了明确解释

任何学科都是由于它所涉及的概念的明确界定其科学水平才得以提升的。教育科学也是这样。它要跻身科学之林,就必须抛弃许多含糊不清甚至有某些错误的概念。加涅正是在这一方面为教育学家树立

了榜样。

1. 习得的性能(capability)与心理测量学测得的能力(ability)

加涅认为,人类学习的结果是其性能发生相对持久的变化。这里的性能包括认知、态度和动作技能。所以习得的性能这一概念便成了他的两本代表作中最核心的概念。习得的性能是一种内潜的心理状态或心理品质,其存在是根据学习者外在的表现或作业(performance)推测出来的。Performance既是加涅两本书中的一个常用概念,也是西方心理学中的一个常用概念,指与内在心理相对的外部行为表现。在不同场合可译为行为、表现、运用、表演、(测验)成绩等。能力也是学习者的一种内潜的心理品质,但它不涉及情感领域,不完全是学习的结果,是先天的遗传素质和后天的一般环境(排除专门教育)影响的结果,通过心理测量所测的成绩表现出来。在认知领域,能力就是通过智力测验表现出来的IQ分数的高低。

2. 学习的结果与教育目标

学校的教育目标是什么?从逻辑上看,回答是十分明确的,乃是预期的学生学习的结果。然而,作为教育目标的学习结果是一般能力或个性的发展,还是知识、技能的习得或品德的形成呢?对这个问题教育界至今仍在争论不休。加涅倾注了他毕生的努力,从人类习得的性能中区分了五种学习的结果。这五种学习的结果也称五种习得的性能。从素质教育的观点看,也可称为五种习得的素质。它们是言语信息、智慧技能、认知策略、动作技能和态度。前四种学习结果与人的能力有关,可以用现代认知心理学中广义知识观来解释。后者可以用知识、情感和行为倾向来解释。加涅用五种学习结果来解释教育目标,其教育目标中排除了个人先天能力(IQ中的遗传因素)和人格品质中的相对稳定的人格特质。学校教育只是影响人的发展的一种有组织的外部因素。当我们对两种教育效果作比较时,如果不排除不属于学习结果的先天能力和个性特质,那么教育研究还哪有科学性可言呢?

至今,我国许多学者在界定作为教育目标中的一个重要组成部分即智育目标时,不是用学习结果即言语信息、智慧技能和认知策略来界定,而是用发展观察力、记忆力、思维力、想像力来界定的。这种说法对于不具备心理常识的人很有诱惑力,但其科学性是值得怀疑的。

3. 知识与技能

知识与技能是教育学中最常用的两个概念。但在加涅之前,这两

个概念一直未得到科学解释。加涅所区分的五种学习结果实际上对知识和技能作了科学划分。这可以从当代信息加工心理学对知识和技能的分析中得到证明。

加涅学习结果分类与信息加工心理学知识分类比较

加涅学习结果分类	信息加工心理学知识分类
言语信息	陈述性知识
智慧技能	程序性知识
认知策略	策略性知识
动作技能	程序性知识
态度	

由上表可见,加涅的言语信息也就是信息加工心理学中的陈述性知识。加涅的智慧技能可以用信息加工心理学的程序性知识来解释。加涅认为,认知策略是一种特殊的智慧技能。一般的智慧技能是运用概念和规则对外办事的能力,认知策略这种特殊智慧技能则是运用概念和规则对内调控的能力。信息加工心理学认为,认知策略的本质是程序性知识支配了人的认知行为,可以用策略性知识来解释。也就是说,策略性知识是一种特殊的程序性知识。可见信息加工心理学的策略性知识概念与加涅的认知策略的概念是一致的。加涅认为,动作技能是一套规则支配了人的肌肉协调,信息加工心理学则用程序性知识来解释动作技能,两者没有实质性差异。

从上面的分析可见,我们常用的知识概念实际上是加涅讲的言语信息,也就是信息加工心理学中的陈述性知识。在加涅看来,技能可分三类:一类是智慧技能,即运用概念和规则对外办事的能力;另一类是认知策略,即一种特殊的智慧技能;第三类为动作技能,即身体和肌肉协调的能力。三类技能的本质都是概念和规则对人的行为控制。信息加工心理学则用程序性知识来解释一切习得的技能。

直到现在,我国教育学教科书和辞书中所使用的知识概念是哲学的,所使用的技能概念是苏联心理学中的。哲学的知识概念尽管没有错误,但不具体,难以具体指导教学实践。苏联心理学的技能概念脱离知识,单纯谈合理的活动方式的掌握,已经过时,应予以抛弃。

4. 智慧技能及其层次性

在加涅之前，人们也使用智慧技能或心智技能^①这个词。但智慧技能的本质是什么？谁也说不清楚。直到1980年我国解放后编著出版的第一本《教育心理学》（人民教育出版社出版）仍把心智技能定义为“顺利完成某些任务的心智活动方式”（见该书第139页）。由于它没有指出心智技能的知识本质，所以这种心智技能的概念在当时已经过时了。

加涅在《教学方法的学习基础》一文（原文载于N·L·盖奇主编的《教学方法的心理學》，1976年英文版，第23—43页，中文译文由吴棠译，载于《教育心理学参考资料选辑》，1982年山东教育出版社出版）中明确指出，心智技能的学习从简单的辨别和连锁开始。学校的学习虽然时常包括这些简单的形式，但主要是学习概念和规则。概念和规则是使得学生能用体现他的环境的那些符号来做事的能力。言语信息和知道“什么”有关，而心智技能则和知道“怎样”有关（参见该书第132页）。由此可见，运用概念和规则乃是心智技能的本质。

加涅还认为，智慧技能并不是一种单一的形式，由简单到复杂，智慧技能包括四个层次。最简单的智慧技能是辨别，即区分物体的差异的能力。较高一级的智慧技能是概念，即对同类事物的共同本质特征的认识。因此而有对事物作出分类的能力。再上去是规则。当规则支配人的行为时，我们便说，人在按规则办事。这就是技能的本质。最高级的智慧技能是高级规则。它是由许多简单规则构成的。加涅认为，高级规则的学习以简单规则的学习为前提，简单规则的学习又以概念学习为前提，概念学习以辨别学习为前提。这就是加涅提出的著名的智慧技能学习的层次论。

（二）建立起一个研究学习的新体系

在加涅的《学习的条件》一书初版问世之前，学习心理学中的学派林立。各派理论家都认为自己的理论抓住了学习的本质，可以解释一切学习现象。然而实践表明，人类的学习现象是十分复杂的，用某个学习论来解释一切学习现象的企图最终都失败了。传统学习论在教育实践中应用的失败使学习心理学家逐渐认识到，必须对复杂的学习现象作分类研究。加涅则是研究学习分类的心理学家最突出的代表。

加涅在《学习的条件》的初版（1965）中提出了八类学习，由低级到高级依次是：（1）信号学习；（2）刺激—反应学习；（3）连锁学习；（4）言

^① 智慧技能的英文原文是 intellectual skill，有时也译成智力技能或心智技能。

语联想；(5)辨别学习；(6)概念学习；(7)规则学习；(8)问题解决。由于70年代中期他又提出了前述五种学习结果，在《学习的条件》1985年的修订版中，他将八类学习中的前四类作为学习的基础形式，总称联想学习。在联想学习的基础上，出现五种学习结果，即言语信息、智慧技能、认知策略、动作技能和态度。《学习的条件和教学论》一书共15章，作者用11章的篇幅阐明每一类学习的性质，有效学习的条件以及它们的教育含义，从而构成了一个具有鲜明特色的学习论新体系。

(三) 在学习条件阐述的基础上，提出了一个教学论新体系

在西方心理学中，学习心理学出现较早。由于本世纪60年代前，学习心理学主要以动物和人类的机械学习为研究对象，其研究成果难以运用于课堂教学，以致教学心理学出现较晚。一般认为，1969年加涅在《美国心理学年鉴》上首次发表《教学心理学》一文，此后格拉泽(Glaser, R., 1978)主编的《教学心理学进展》丛书出版，才标志这门新分支学科的诞生。

在西方心理学中，教学心理学也称教学论。传统教学论以哲学心理学和教学经验总结为基础。借《学习的条件》一书第四次修订出版，加涅提出了一个以他的学习条件的分析为基础的教学论新体系。

教学论的基本任务是阐明教学目标、教学过程、教学方法和教学结果的测量与评价。加涅在上述四个方面对教学论的发展作出了独特的贡献。

关于教学目标。上文已经指出，加涅把教学目标归纳为五种学习结果。五种学习结果包括认知、情感和动作技能三个领域。学校开设的各门学科的教学目标相互之间有所差异，各有侧重，但都逃不出这三个领域和五种学习结果。加涅认为，他的五种学习结果是跨学科的。他要求学校的每一门学科都要按照五种学习结果制定具体的教学目标。值得注意的是，加涅明确提出，应把认知策略作为教学的一个重要目标。这是对教学目标理论的重大发展。过去我们强调“教是为了不教”，即尽快使学生能够自学。加涅把认知策略单独列出作为各门学科的教学目标之一，便使“教是为了不教”的理想落实到具体学科教学目标之中了。

我国经常出现教学目标是“德、智、体”或“德、智、体、美”抑或是“德、智、体、美、劳”之争。如果用加涅的五种学习结果来处理教学目标，那么这些争论便迎刃而解。因为“美育”可以用认知、

情感和动作技能学习来解释。劳动教育也可用认知、情感和动作技能来解释。所以只要教育目标中处理好认知、情感和动作技能的关系,或者更具体地说,只要处理好了言语信息、智慧技能、认知策略、动作技能和态度五者之间的关系,那么不论教育目标中是否提出三育、四育抑或五育都没有关系,因为可以教授的目标都已涵盖了。

关于教学过程。历史上赫尔巴特根据统觉论提出了四段教学法(后改为五段教学法)。苏联教育家凯洛夫把学生的学习归结为感知、理解、巩固和运用四阶段,据此提出六段教学过程(组织上课、检查复习、提出新课目的要求、讲授新课、检查巩固新知识、布置课外作业)。加涅根据信息加工心理学原理提出了一个得到广泛认可的学习与记忆的信息加工模型。据此他把完整的教学过程划分为9个阶段:引起注意、告知目标、提示回忆原有知识、呈现教材、提供学习指导、引出作业、提供反馈、评估作业和促进保持与迁移。

加涅认为,教只是为了帮助学生的学习。正因为学有许多有顺序的阶段,教才有这些阶段。如果学生在学习过程中自行满足了某些阶段的要求,则教的这个阶段就可以不出现。例如,如果学生已经有了注意,则引起注意这个阶段就可以省去。如果学生在学习新知识时已能自动激活原有知识,则提示学生回忆原有知识这一步也可以省略。

关于教学方法。教学方法包括教材呈现的方式、师生相互作用的方式、教学媒体的选择与运用等。我们平时说“教学有法,教无定法”。因为加涅在其著作的学习论部分分门别类地详细研究了每类学习的过程和有效学习的条件,所以在他的教学论体系中,教师可以很有把握地根据教学目标中所确定的学习结果的类型以及某类学习当时所处的学习阶段,选择最适当的教学方法。这样教就不是“无定法”的了。

关于教学结果的测量与评价。教学是一种目标导向的活动。加涅要求教师在实施教学活动之前,对预期的学习的结果作出明确的陈述。在这一明确的目标指导之下,教师安排教学顺序、组织师生双方活动,选择适当的教学媒体,最后根据教学目标对学生的学习结果作出测量和评估。如果评估的结果表明教学目标已经达到,则教学进入下一循环。在加涅的教学论中,教学目标的设置和明确陈述是教学设计的最重要一步,如果教学目标设置合理而陈述得可以观察和可以测量,那么教学结果的测量和评价问题便自然解决了。

(四) 提出了一整套教学设计原理与技术

各种教学论教科书常常要提出许多教学原理或原则。许多书所提出的教学原理或原则由于没有坚实的学习论作基础而流于空泛,也看不出各种版本的教学论教科书所提出的教学原则有自己的特色。加涅提出了具有自己鲜明特色的学习论和教学论,据此提出的教学设计原理也就具有自己鲜明的特色。其教学设计的基本原理可以概括为一句话:根据不同的学习结果类型创设不同的学习的内部条件并相应安排学习的外部条件。根据这一原理,教学设计应考虑教学中的两个维度。一个维度是学习结果的类型,另一个维度是每类学习的内部和外部条件。例如,假定教学任务是圆锥体的体积的计算方法,根据加涅学习结果分类,其教学目标是智慧技能中的规则学习。又根据他对智慧技能学习的条件分析,规则学习的前提条件是构成规则的有关概念的先行掌握。而概念学习的前提条件是知觉辨别。由此就能确定教学的顺序是通过辨别概括出圆锥概念和圆锥高的概念,再在此基础上通过演示,理解圆锥的体积与圆柱体之间的关系,得到圆锥体的计算公式(即规则): $V = \frac{1}{3} Sh$ 。

在这一基本思想指导下,还可以衍生出许多具体的教学设计原理,如在教学中正确处理言语信息、智慧技能和认知策略三类习得的性能相互作用的原理,通过任务分析导出教学过程和方法的原理,教学目标制约教学媒体选择与运用的原理等。

加涅的另一重要贡献是开发了一系列实施其教学论思想的具体教学设计技术,如用五成分陈述教学目标的技术、任务分析的技术、媒体选择与运用的技术以及教学结果测量与评价的技术等。

四、寄语中译本读者

加涅在学习论和教学论方面的两本代表作的中译本不久就要和中国读者见面了。许多中国读者将要学习和研究这两本书。下面我就“学习什么”和“怎样学习”提出几点个人建议,以供中译本读者参考。

第一,关于“学习什么”。两书内容十分丰富,当然需要仔细研读,自不多谈。但从中主要学习什么呢?我想主要是学习加涅解决复杂学习和教育问题的基本观点和方法。如把心理学与教育实践相结合进行研究。在研究学习和教育时,把认知观和行为观相结合。在认知观中,既吸取建构主义中有用的东西,也吸取信息加工心理学中有用的东西。在研究学习时,既把学习看成是过程(事件),也把学习看成是结果。在研究学习的条件时,既指出其内部条件,也指出其外部条

件。在研究学习的内部条件时，还区分其必要条件和支持性条件等等。我国在介绍加涅的文章中，有人说他是“认知—联结派”，有人说他是“折衷主义者”。如果我们能清除这些头衔中贬抑成分，那么这样的评价是不错的。我们应像加涅那样把人类在学习和教育研究中积累起来的有用的东西用来解决我国当前的素质教育问题。

第二，关于“怎么学”。学习加涅的著作，首先应透彻研究他的理论、观点和方法，并用他的理论、观点和方法来推进我国教育改革。但是，我们研究加涅著作的更重要的目的，是超越加涅。尽管加涅作出了具有历史意义的重大贡献，但是他的理论体系同任何其他学习论与教学论体系一样，不可能没有缺点和局限性。例如，他强调学习的作用，而对发展的作用考虑很少，他强调对学习类型作分析，将复杂现象加以分解，但对于如何由个别成分合成复杂的心理能力研究不够。又如他强调学习的顺序是由下位到上位，局部到整体，但有时学习顺序并非完全如此。加涅的理论可能在如数学这样的规范学科中容易应用，但可能难以在如语文这样非规范的学科中应用。记得有位著名心理学家说过，我们评价一个人，要看他说了什么，而不是看他有没有说什么。我们能看到加涅理论的不足和他未说清楚的方面，只是为超越加涅明确了方向，但这决不会掩盖加涅学习论和教学论思想的光辉。

皮连生

1999.6.

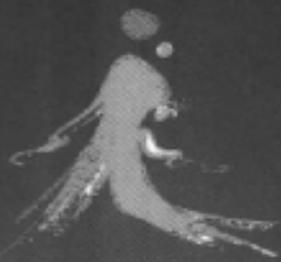
译者前言

R·M·加涅等所著《教学设计原理》(Principles of Instructional Design, 1974, 1978, 1988, 1992)是我在华东师大心理学系开设教学心理学研究生课程所使用的基本教材。选修这门课的学员不仅要认真阅读原著,我还要求他们分别翻译一些章节,以检查阅读质量。因无出版任务,历届学员的译文大部分散失。1998年得知华东师大出版社已购到该书(1992年版)版权,并委托我将该书译成中文出版,我便组织本届学员边学边翻译。在译文初稿的基础上,我逐章校对,并组织学员对我的修改稿进行斟酌和研讨,最后由我定稿。送出版社的稿子大部分是本届学员(博士生和硕士生)译的,也有3章是上一届学员作为作业留下来的。所译各章依次为:皮连生(序、第一章和第二章)、蔡维静(第三章至第五章)、林颖(第六章至第八章和人名索引)、孙鸣(第九章)、庞维国(第十章、第十二章、第十六章和主题索引)、王小明(第十一章)、朱虹和杨向东(第十三章)、何更生(第十四章和第十五章)。

将加涅等所著《教学设计原理》这样一本教学心理学名著译成中文出版是我国教学心理学研究史上的一件大事。其译文的质量将显著影响该书中的思想在我国的传播。作为译者,我和我的学生深知自己的责任重大。尽管我们尽了很大努力,由于从接受任务到交稿时间紧迫,因此本书译文仍可能有错误和不妥之处,敬希读者批评指正。

皮连生

1999年3月1日



序

这是教学领域中令人兴奋的时代。一般说，社会已经决定，我们的学校系统不能满足当前的需要，而我们正在向着重新建构的方向前进。更为重要的是，教学系统的实践者正在以这些努力开辟新方向并正对面临的教育问题形成一种系统观。 xi

由于计算机技术的进步，我们在知识工程、专家系统和多媒体教学技术方面看到了重新出现的努力。新出现的技术不仅影响传输系统，也影响我们研究学习和设想学习过程的方式。通过努力，教学系统的发现并向着操作系统技术前进，必将影响我们对教学设计者的作用和对教学系统的职业训练的看法。

把认知心理学应用于教学系统的运动正在前进。由此而重视学习者的分析、认知策略、动机激励策略和信息呈现策略。约翰·凯勒(John Keller)的动机引起设计的ARCS^①模型所强调的是：不仅需要看到我们教了什么，而且需要看到，在使学习更有意义方面，我们是怎样教的(见第六章)。R·M·加涅和M·D·梅里尔(M. David Merrill)已经扩展了他们的综合目标的设想并引进了图式概念(见第九章)。图式理论的精制在不久的将来似乎将会继续，而这必将影响我们如何对学习环境的创建。本书新版的目的就在于把这些新技术及其对教学设计原理的贡献纳入讨论的范围。 xxi

这个新版的第二个目的是补充单课设计的例子(第十二章)，这些例子表明，教学原理可以运用于许多具体情景中。此外，增加了在情

① ARCS 参见本书第137页——译者注。

感领域和动作技能领域的教学设计的章节(第五章)。最后,由于在本书前一版出版后,莱因哈特和温斯顿(Holt Rinehart & Winston)已出版了为本书所编写的《学生指导》书。其中包括每章的教学目标、每一教学目标的练习题、每一习题的反馈、应用练习和学生回答这些习题的例子。如果学生应用本书作教材,他们将会发现,《学生指导》一书将是很有帮助的。

总的说来,我们出版这一新版书的目的同前几版一样,在于描述教学设计的理性上一致的基础。我们建议的步骤不是具体地教人“如何如何做”的步骤,而更精确地可以视为教人“做什么”的步骤。这种方法反映了如下信念:教学设计的努力必须满足理智上令人信服的质量标准,而且这些标准又需基于人类学习领域的科学研究和理论。教学设计方法应尽可能界定每一设计步骤的学习目的。在这一基点上才可考虑其他事情。设计者最终必须与文字、图片和声音等细节打交道,而这些成分又有它们自己的技术。我们深信,凡是能遵照本书所描述的原理的教学设计者都可以得到保证,这些教学细节将会在研究和理论上具有可靠的基础。

我们希望,这个第4版将会满足研究生和大学生水平的教师和教育工作者在教育课程方面的需要。就本书的范围和重点来看,它在涉及教学系统,包括把媒体选择作为教学技术的一部分的那些教学系统的课程中都能找到一个位置。从事教学法、教学计划、课程理论和课堂技术的教学的教师们都会发现,这本书是很有用的。在研究生教育水平,本书可以用于上述相同领域,也可以用作学习和教育心理学课程的教科书。

本书共分4部分。我们努力使各部分之间的过渡明显。第一章为绪论,接着第二章勾画出了始于教学目标识别到教学评价告终的教学设计9阶段轮廓。

第二部分描述了主要学习结果类型,包括智慧技能、认知策略、言语信息、态度和动作技能,阐明了适用于习得这些性能的条件并指出了这些条件对教学设计的含义。这一部分还论述了学生的知识、技能和能力以及学生间的这些差异怎样影响教学计划。



序

第三部分包括七至十三章，直接和深入地论述了教学设计的步骤。首先论述了教学目标、目标分析和分类。接着为了确定合乎需要的教学顺序，为了导出单节课的教学事件，为了将这些事件与适当的媒体的选择相联系，这一部分还鉴别出了教学步骤。最后，第十三章描述了通过运用标准参照和常模参照测量评估学生的成绩的方法。

第四部分的总课题是教学的传输系统，其中包括设计的产品和原理在集体教学和各个别化教学中的运用。最后一章和第十六章论述评价教学计划的方法。

R·M·加涅

W·W·韦杰

于佛罗里达

序

目 录



总序	1
当代心理科学与学校教育相结合的典范(代中译本序)	6
译者前言	17
序	18

第一部分 教学系统绪论

第一章 绪论	3
一 关于教学设计的基本假设	4
二 关于学习原理	6
三 学习的条件	8
四 教学设计的理论基础	14
五 本书内容简介	16
六 概要	18
参考文献	19
第二章 教学系统的设计	20
一 教学设计	21
二 教育系统设计	31
三 概要	34
参考文献	35

第二部分 学习与教学的基本过程

第三章 教学结果	39
一 教学和教育目的	39

二	学习结果的五种类别	43
三	运用人的性能设计教学	50
四	概要	51
	参考文献	52
第四章	学习的类型——智慧技能和策略	54
一	智慧技能的分类	54
二	认知策略	66
三	元认知	71
四	学科中的智慧技能类别	73
五	概要	74
	参考文献	75
第五章	学习类型——信息、态度和动作技能	79
一	言语信息（知识）	79
二	言语信息的学习	82
三	态度	87
四	动作技能	95
五	概要	98
	参考文献	99
第六章	学习者	103
一	学习者的特征	103
二	记忆的组织	108
三	图式	109
四	学习者是教学参与者	114
五	概要	122
	参考文献	123

第三部分 设计教学

第七章	确立作业目标	129
一	使目标精确化	130
二	目标举例	140
三	在教学设计中运用目标	144
四	概要	147
	参考文献	148
第八章	学习任务的分析	150

一	任务分析的范围	150
二	任务分析的类型	151
三	学习智慧技能的前提条件	155
四	学习任务分析和其他学习类型	160
五	概要	166
	参考文献	167
第九章	设计教学系列	170
一	教程组织的一个例子	172
二	学习层次和教学序列	181
三	整合多种目标	183
四	概要	187
	参考文献	188
第十章	教学事件	189
一	教学的实质	189
二	一节课中的教学事件	204
三	与为年龄较大学生设置的课作比较	206
四	概要	206
	参考文献	208
第十一章	媒体的选择与使用	210
一	媒体呈现形式的选择与开发	210
二	媒体与学习情景	212
三	媒体选择程序	215
四	媒体选择的方法	222
五	概要	229
	参考文献	230
第十二章	单节课的设计	232
一	备课和课件设计	232
二	设置目标的顺序	234
三	根据学习结果备课	242
四	备课的步骤	245
五	综合性目的: 为多个目标备课	252
六	教学开发中的角色和动机	258
七	概要	259
	参考文献	260

第十三章 评估学生成绩	262
一 成绩测量的目的	262
二 目标参照评估程序	264
三 掌握的概念	268
四 目标参照评估的评分标准	271
五 目标参照测验的信度	280
六 常模参照测量	281
七 概要	284
参考文献	285

第四部分 教学的传输系统

第十四章 集体教学	291
一 集体教学的特征	292
二 两人组教学	294
三 小组教学	298
四 大组教学	303
五 大组辅导的特点	308
六 概要	310
参考文献	311
第十五章 个别化教学	314
一 全国传输系统	315
二 地方开发的系统	316
三 丰富多彩的活动	316
四 教学事件的实施	318
五 高年级学生的系统	321
六 个别化教学的种类	322
七 个别化教学的管理	324
八 个别化教学中材料的运用	329
九 个别化教学中的教师培训	334
十 个别化教学中的媒体开发	338
十一 概要	340
参考文献	341
第十六章 教学评价	345
一 教育评价	346

二 教学评价: 两种主要作用	349
三 对教学方案的评价	354
四 解释评价结果	359
五 评价研究的实例	363
六 概要	369
参考文献	370
人名索引	372
主题索引	382

第一部分

教学系统 绪论





第 一 章

绪 论

教学是一项以帮助人们的学习为目的的事业。虽然没有教学，³学习也能够发生，但教学对学习的影响常常是有益的，而且通常是易于观察的。当对教学进行设计以实现特殊学习目标时，它也许成功，也许不成功。本书总的目标是，就帮助学习的意义而言，对成功的教学特征加以描述。

教学是以促进学习的方式影响学习者的一系列事件。通常我们认为，这些事件是居于学习者之外的体现在教科书的呈现和教师的谈话中。然而也必须承认，当这些事件组成了所谓“自我教学”的学生活动时，构成教学的事件也可能部分是居于学生之内的。

为什么我们用教学(instruction)这个词而不用教授(teaching)这个词呢？原因是，我们希望描述对人们的学习有直接影响的所有事件，而不是只描述由教师个人发起的那些事件。教学包括由文字材料、图片、电视节目生成的事件，或者包括由物理的客体的联合所生成的事件。当然教师也在这些事件的可能的安排中起重要作用。或者，如上述所述，学生也许能安排教学事件。这样教授也许可以视为教学的一种形式，虽然是一种很重要的形式。

从这种综合的观点考虑，要使教学有效，则它必须有计划。当⁴然，教师也许没有足够的时间去计划教学的每一个细节。每一个新的课堂事件都需要教师做出一次或多次决定。然而教学通常是有计划的，这就意味着，教学是以某种系统的方式设计的。尽管教师要随时作出决定，但他还是要遵循课时计划。“课”是较大的设计的一部分，较大的设计涉及一个课题(教程的一部分)的呈现，而这种课题又成为更综合的教程或课程设计的一部分。

仔细设计的教学旨在激励或支持个别学生的学习。无论是在师生一对一的情况下、或在课堂、在成人的兴趣小组内或者在工作情景中,只要教学发生,这一目的就决定了它的特征。帮助学生的学习必须是有计划的而不是随心所欲的,它所帮助的学习应使每一个学生更接近于最适当运用自己的才能、享受生活和适应物质和社会环境的目标。当然,这并不意味着,教学计划将具有缩小学生的个别差异的影响。相反,学生之间的差异将会增大。有计划的教学的目的在于帮助每一个人,使之按自己的方向得到尽可能充分发展。

一 关于教学设计的基本假设

如何进行教学设计?如何对待这项任务以及从何处入手?显然有多种可选择的方式。在本书中,我们描述一种我们认为既可行又有价值的方式。这种计划与设计教学的方式有某些特点,需要在本书开头就提出来。

第一,我们假定,教学设计的目的在于帮助个体的学习。此处我们所关心的既不是“群众”在意见或能力方面的变化,也不是社会团体内和社会团体间的信息或态度“传播”意义上的教育。我们所描述的教育是指向于个体的。当然,我们承认,学生常常组成团体,然而学习发生在团体的每一个成员身上。

第二,教学设计有许多阶段,阶段既有即时的,也有长期的。从即时的意义来说,教师在备课时所做的事只先于教学进行之前数小时。教学设计的较长期方面是较为复杂的和形式多样的。后者所关心的是将一组课组织成课题,一组课题组成一门教程或教程系列,或者也许成为一个完整的教学系统。这样的设计有时由单个教师进行,有时由教师团体或小队进行,有时由学校组织的委员会、课程计划者组成的团体和组织、教科书编者和代表学科的学术性的学者的团体进行。

如果是作为一个孤立的任務而不是复合的任务,则即时的和长期的教学计划都易进行。教师在进行教学时所做的工作费时、耗费





精力并具有智慧挑战性。教师从事即时的一日复一日的或一小时接一小时的教学设计时,有大量的事要做。当以教科书、教师指导手册、视听辅助手段和其他材料的形式使教学的长期的仔细设计的产品易于被教师利用时,教师的教学设计任务便减轻了。教师一方面教 20 或 30 名学生,一方面要完成即时的和长期的教学设计,这对于教师个人而言,任务太重,以致可能易于导致他们忽视必要的教学功能。然而,这并不是说,教师个人或作为一个较大团体中的一部分不能或不应该从事长期的教学设计。教师对长期的教学设计具有重要贡献,而且最大的贡献是在他们没有教学任务的时期作出的。

第三个假定是,系统设计的教学能极大地影响个人的发展。某些教育学的作者(如:Friedenberg, 1965; Barth, 1972)指出,也许最好的教育是只为受教育者提供有养育作用的环境,让学生在其中以他们自己的方式生长,不必外加任何计划去指引他们的学习。我们认为这是一种错误的想法。我们相信,无计划和无指导的学习很可能导致许多个体的发展,而这些个体不能以这种或那种方式从当今和未来的社会生活中得到个人的满足。教学设计的基本原因是为了确保没有一个人是“教育上的不利者”,并确保所有学生都有最充分地运用自己的潜能的平等机会。

我们要强调的第四个观点是,教学设计应该以系统的方式进行。这一点在第二章有较充分的讨论。简要地说,教学设计的系统观包括许多步骤,始于需要和目的的评价。每一个教学步骤的决定都要以经验证据为依据。每一步导致新的决定,这些决定又成为下一步骤“输入”,如此,整个过程尽可能牢固地基于人类理智限度之内。而且每一步骤要针对来自下一步骤的“反馈”证据予以检验,以提供该系统效度的指标。

最后,第五点,教学设计必须基于人们如何学习的知识,这一观点不仅将在第二部分展开讨论,而且将会贯穿全书。在考虑个人的能力是如何发展的问题时,仅说能力是什么是不够的,我们还必须深入考察能力是如何习得的问题。教材不仅要反映编者所知道的东西,也能反映人们希望学生如何学习这些知识。教学设计必须相应

地充分考虑学习的条件。为了使合乎希望的效果出现,需要确定这些条件。

二 关于学习原理

现在让我们来扩展将教学设计扎根于人类学习的条件的知识土壤之中的思想,看来是适合的。为了进行教学设计,有关这些条件的知识中哪些是必须的呢?

在某种可以鉴别的情景中,伴随一定的经验之后,人的行为和产生特殊行为的性能发生变化。这些情景以导致行为改变的方式刺激个体。导致这样的变化发生的过程被称为学习,使这一过程产生效果的情景被称为学习的条件。

当我们更深入考察时就会明白,学习情景有两个方面——源于个体之外和源于个体之内两方面。学习情景的内部方面来源于学习者的记忆储存。一个人可能经历了传递如下信息的外部刺激:美国总统选举在11月的第一个星期一后的第一个星期二这天举行。然而要习得这一事实,显然必须有某些内部条件,作为情景中的一部分。这些内部条件是先前学习的记忆所提供的。学习者必须能从先前记忆中回忆出如下知识:(1)星期一、星期二和11月这三个时间名称的含义;(2)总统选举作为一个事件的含义;(3)理解英语句子的基本技能。具有这些内部性能(和其他性能将在后面提及)的人,当以口头或书面方式给他呈现有关总统选举的陈述句时,他处于潜在的学习情景中,他可能习得这个事实。如果此人见到或听到有关陈述,如此作为学习情景的外在方面,但是倘若他缺乏内在方面,他将不可能学会呈现给他的东西。

用科学方法(主要由心理学家)研究学习过程已有许多年了。作为科学家的学习研究者主要兴趣在于解释学习是如何发生的。换言之,他们的兴趣是将学习情境的内外两方面与被称为学习的行为变化过程相关联。他们已经和将要发现的情境和行为变化之间关系可以被适当地称为学习的条件(Gagné, 1985)。这些学习的内部和外





部条件使学习得以发生。如果有人希望像在有计划的教學情境中那样,使学习得以发生,他就必须仔细安排学习的这些内部和外部条件。

在探索有关学习如何发生的知识的过程中,已经产生了多种理论。它们论及能够影响学习的结构和事件(一般认为存在于中枢神经系统之内)。特殊事件对学习的影响也许且通常能在多种条件下一再经受检验。已经收集了有关学习的许多事实和广泛的情境中已表明是正确的原理。对教学重要的学习理论的诸方面是与受控制的事件和条件有关的方面。如果我们考虑教学设计,以便使学习有效地发生,我们必须考虑学习理论的这些能被教师操作的成分。

(一) 若干经受了时间考验的学习原理

源于学习理论和学习的哪些原理与教学设计有关呢?首先,我们要提及许多年之前我已经知道的某些原理。它们大体上仍然有效,但必须依据现代学习论对它们作出新的解释。

1. 接近

接近原理所指的是:刺激情境必须与合乎要求的反应同时出现。要想举出一个违反接近原理的例子,还必须好好想一想。例如,假定某人想要幼儿学写字母 E 的印刷体。一位不熟练的教师可能采用如下做法:首先给予口头指导:“让我看,你是怎么写字母 E 的印刷体的?”接着,把书上的字母 E 给儿童看,以便说明字母 E 像什么样子,然后把印有字母 E 的书留在儿童的课桌上。最后儿童写字母 E。儿童学会了写字母 E 吗?根据接近原理,我们不得不说,也许没有。在此情境中导致接近的是什么呢?

刺激情境:一个印刷体字母 E。

儿童的反应:写出字母 E 的印刷体。

然而本课想要达到的目标是:

刺激情境:“让我看,你怎么写字母 E 的印刷体。”

儿童的反应:写字母 E 的印刷体。

为了使接近原理发挥其预期影响,必须用第二套事件代替第一套事件,消除中介的刺激(书本上的字母 E)。在第一种情境下,口头

指导与预期的反应不是接近而是远离。

2. 重复

重复原理所指的是:要想使学习得到进步并可靠地保持,刺激和它的反应需要重复或练习。有许多明显需要重复的情境。例如,倘若某人要学会读出一个新的法语单词如 *variete* 的读音,重复练习肯定能使他越来越接近正确的读音。然而,现代学习论对重复通过“加强习得的联结”而起作用的观点产生了许多怀疑。而且,也有许多通过重复,新观念的学习和保持都没有进步的情境(参见 Ausubel, Novak & Hanesian, 1978; Gagné, 1985)。也许最好的办法是不把重复看成学习的一个基本条件,而是只把它看成一种练习方法,练习对于确保学习的其他条件的出现是必要的。

3. 强化

在历史上,强化原理曾被陈述如下:一个新的行为的学习,倘若在它出现时有一个令人满意的事态(即奖励)伴随其后,则其学习将增强(Thorndike, 1913)。这种强化观仍然是一个活跃的理论争论问题,而且有许多支持它的证据。然而,为了教育的目的,人们倾向于依赖另一个强化概念。这种强化可以陈述如下:假定有 A、B 两项行为, A 是要新学习的, B 是原先习得的,且学习者喜爱并易于完成,那么使 A 的学习之后紧紧伴随着完成 B 活动,而且要使 B 活动的进行依赖于 A 的完成(Premark, 1965)。假定某幼儿喜爱看动物图片,而他的父母希望他学习画动物图。按照上述原理,如果将画动物图的学习与看动物图片联系起来,则新的画动物图的能力容易习得。也就是说,要使看图的机会决定于儿童画出一张或更多的动物图。这样的强化原理是一条最有力的原理。

三 学习的条件

当有关人类的学习研究取得进步时,学习理论必须增加复杂性。这一点逐渐变得明显了。接近、重复和强化都是重要的原理,其突出的特点之一,是它们涉及可控制的教学事件。教学设计人员和教师





都容易改变情境,使之包容这些原理。然而,即使把这些都做好了,也并不一定保证出现有效学习的情境。

显然,教学必须考虑影响学习的全部因素。整体而言,可以把它们称作学习的条件(Gagné, 1985)。有些条件是学习者外部的刺激。其他是内部条件,需要在学习者自身内部去寻找。它们是学生携带到学习任务中的心理状态。换言之,它们是学习者先前习得的性能(Capabilities)。这些内在的性能是保证有效学习的一组重要因素。

(一) 学习过程

为了分析学习的内部和外部条件,我们必须从一次学习活动所包含的过程模型入手。图 1.1 呈现了一个被当代研究者广泛认可的模型。它综合了当代学习理论的主要观点。

来自学习者的环境刺激(见图 1.1 的左面)激活感受器,作为信息的刺激被传递至中枢神经系统。信息在感觉登记器中暂时登记,然后转换成可以辨认的模式,进入短时记忆。在这一阶段出现的信息被称为选择性知觉或特征知觉。视觉呈现的书本上的符号,当它们被储存在短时记忆中时,便成了 a、b 等等。一组特殊的角、拐角、10 水平线和垂线便成了矩形。

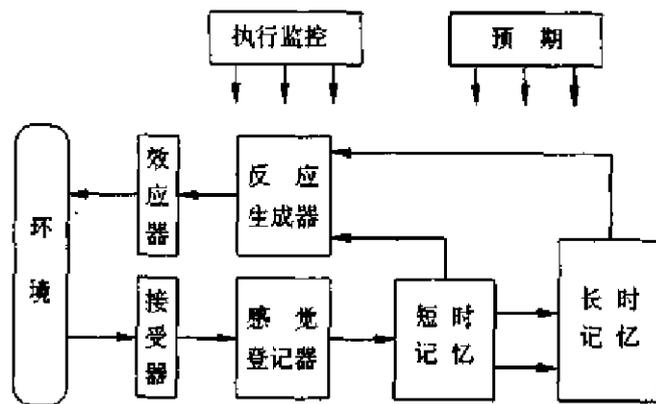


图 1.1 基于现代认知(信息加工)理论的学习与记忆基本模型

短时记忆中储存的信息保持时间相对短暂,如果没有复述,保持时间少于 20 秒钟。记忆电话号码是大家熟悉的例子,拨 7 位数字就足够长了。一旦拨号完毕,号码便从短时记忆中消失。如果要保持

更长时间,则必须进行复述。短时记忆对于学习的一个重要方面是其有限的容量。人们一次只能在“内心”保持很少几个孤立的项目,也许只有4个项目。由于短时储存是学习的一个阶段,其容量的限制能强烈地影响学习任务的难度。例如,心算 29×3 ,需要中间运算($30 \times 3, 90 - 3$),这些过程都要在短时记忆中进行。这种需要使类似学习任务显著难于比方说 40×3 这样的任务。

所记忆的信息被所谓语义编码过程再一次转换,于是信息进入长时记忆。经过编码后,长时记忆中的信息是有意义的,其中的多数以命题形式保存。命题是具有类似主语和谓语的言语实体。以这样的形式贮存的信息可以保持很长时间。通过提取,信息又可以回到短时记忆,而且这些被提取出来的项目也可以与导致新的学习的其他项目相联合。当出现这样的功能时,短时记忆通常也被称为工作记忆。

在提取阶段,信息既可来自工作记忆,也可来自长时记忆。信息传送到反应生成器并转化为行为。这种信息激活效应器(肌肉),便生成了在学习者的环境中可以观察到的行为。这种行为使外部观察者能够指出:原先的刺激已经产生了预期的效果。这种信息已经过所有上述方法加工,而学习者已经实际习得这些信息。

(二) 控制过程

图 1.1 中的两个重要结构是执行控制和预期。这两个过程激活和调节学习时的信息流。例如,学习者对他们的学习完成以后将能做什么形成预期,这一预期又可能对他们怎样知觉外部环境,它怎样在记忆中编码和它怎样被转化为行为产生影响。执行控制结构支配认知策略的运用,后者又决定进入长时记忆的信息怎样编码,或提取过程怎样进行等等(详见第四章)。

图 1.1 的模型介绍了基于现代学习论的结构并蕴含着许多可能借以实现的过程。所有这些过程便构成了在一次学习活动中出现的 11 事件。总之,内部过程可以描述如下:

1. 通过接受器接受刺激
2. 通过感觉登记器登记信息





3. 选择性知觉信息,以便在短时记忆(STM)中储存
4. 通过复述在 STM 中保持信息
5. 为了在长时记忆(LTM)中保存而对信息进行意义编码
6. 将 LTM 中的信息提取到 STM 中
7. 反应生成并进入效应器
8. 学习结果表现于学习者的环境中
9. 通过执行策略对过程实行控制

可以使学习者外部的事件影响学习过程,尤其是第 3 至 6 步的过程。发生在学习环境中的事件可以促进这些内部过程。例如,通过挂图强调某植物的特征,有助于特征的选择性知觉。如果一篇文章以一个主题标题开头,那么对该文的语义编码便易于进行。

(三) 教学与学习过程

如果要使教学导致有效的学习,那就必须影响图 1.1 中所描述的信息流所蕴含的学习的内部过程。如上述例子所表明,外部事件能以多种形式影响这些内部过程,有些外部事件对学习起支持作用。如果可能的话,则应努力发现何种事件能提供这种支持,而且这也应有可能选择与应用那些最有效的事件。这就是教学努力要做的事。可以把教学看成精心安排的一组被设计来支持内部学习过程的外部事件。

通贯全书我们将有机会提及教学事件(Gagné, 1985)。当进行教学设计时,我们在向学生提供的交流和其他刺激中所考虑、选择和通过交流所描述的就是这些事件和向学生提供的其他刺激。这些事件以个别或整体的方式形成学习的外部条件。其目的是引起将导致迅速和无障碍的学习的种种内部过程。教学事件将在第九章更充分描述。概括地说,这些事件包括下列各种活动,其大致顺序与上述学习过程相关:

1. 引起注意,确保刺激被接受
2. 告知学习目标,建立适当的预期
3. 提示学习者从 LTM 中提取先前学习的内容
4. 以清晰和富有特色的方式呈现材料,确保选择性知觉

5. 以适当的语义编码指导学习
6. 引出反应, 包括反应生成
7. 提供学习结果的反馈
8. 评估作业, 包括提供学习结果反馈机会
9. 安排多种练习以帮助将来的提取和迁移

在下章将要更充分和更精确地描述这些事件。此处的描述仅就它们与学习过程的关系给读者留下一般印象。

(四) 记忆的作用

除教学的外部事件之外, 学习条件还包括工作记忆中某些记忆的内容。如上所述, 在学习阶段, 当提示学习者(或请他回忆)先前习得的内容时, 这些内容从长时记忆中提取出来。例如, 正在学习关于1980年美国选举新知识的学生将回忆有关选举的先前的—般知识——选举何时举行, 其中包括哪些事件等等。正在学习正确造句技能的学生将回忆他们先前习得的拼字、词序和应用标点符号的技能。

长时记忆中的内容, 当它们被提取出来进入工作记忆以后, 便成为学习条件的必要部分。它们对新的学习有多种作用, 而且与新的学习构成多种特殊关系。正如在后面几章中所反映的, 我们主张, 可以将这些记忆内容最适当地区分为5种一般的类别。这5种先前习得的内容又可以相应地表现在5种行为结果中。从后者的性质考虑, 最好是把它们称作5种习得的性能。它们都是记忆内容, 它们使学习者表现出它们的名称所暗示的行为。

很显然, 先前习得的性能和将要习得的性能一样, 同属5种类型。第三、四和第五章将分别详细描述这5种习得的性能以及与之有关的学习条件。现将本书将要讨论的5种习得的性能列举如下:

1. 智慧技能: 他们使学习者能执行符号上控制的程序
2. 认知策略: 学习者据以对自身的学习过程实施控制的手段
3. 言语信息: 储存在学习者记忆中的事实和关于“世界的有组织知识”
4. 态度: 影响学习者个人作出行为选择的内部状态





5. 动作技能:有组织地完成有目的的行为的骨骼肌运动

把教学集中于任何一种性能或两种性能的组合是不足取的。言语信息本身并不自行代表一种非常适当的教学目标。学习智慧技能导致实际的胜任能力。对于整个新的学习来说,光有这种学习也是不够的,因为在智慧技能学习中也要使用言语知识。而且,智慧技能的学习并不意味着以认知策略武装学习者,使之成为独立的自学者。离开言语信息和智慧技能也无法学习认知策略并使之逐渐改进。也就是说,必须“在做某件事中”学习认知策略。态度也需要必要的信息和智慧技能的支持。最后,虽然动作技能多少是一种特殊的学校学习领域,但它们与人的发展密切相关。总之,必须承认,有多重教学目的。人类学习者需要几种习得的性能。

(五) 作为教学基础的智慧技能

从整个系统到单一的课的教学计划的目的而言,把智慧技能作为设计框架的组成部分具有若干合乎愿望的特征(Gagné, 1985)。让学生单纯查阅资料或为他们提供言语指导,不可能学会智慧技能。它不仅要求学习而且要求回忆和在适当时刻予以运用。以拼读含有发长音 A 的单词的智慧技能为例,如果学生具有这种技能,他不必查阅规则,便能迅速进行拼读。他的行为表明,他能回忆这些规则,而且能立即加以运用。同时,学会拼读带有长音 A 的词的必要规则也不是需要几个月才能完成的事(就认知策略而言似乎是如此),在短时期内就可以塑造出需要这样的技能的基本上无缺陷的行为。

把智慧技能作为教学和教学设计的主要框架还有另一个优点。这样的技能彼此密切相关并形成累积的内部智慧结构(Gagné, 1985)。学习一种技能有助于学习另一较高级的技能。假定某人学会了用数值代入如下由符号表示的等式中的字母的技能:

$$\sigma^2 = \Sigma(x - m)^2,$$

那么,这样的技能有助于学习数学、社会科学和自然科学等许多领域的多种高级技能。智慧技能具有丰富的迁移效果,导致形成不断增加复杂程度的智慧能力的结构。

把智慧技能作为教学的主要成分的另一优点,是它们相对容易被可靠地观察。例如,当学生已经学会用图表示数量增加的智慧技能后,我们比较容易显示学生实际上已学会这种技能。某人可以给学生提供任何递增变量的一些数值,要求学生用图表示变量的变化。一项智慧技能总是可以用操作术语来定义,也就是说,我们总是可以把它与人的一类行为表现——成功的学生所能做的某事——联系起来。

选择智慧技能作为教学设计的主要参照点,这主要是基于实践的考虑。智慧技能与言语信息不同,它们不能通过简单查阅的方式获得,也不能通过别人“告诉”的方法而加以利用,它们必须是习得的。智慧技能同认知策略不同,它们一般能在相对短期内习得,它们并不需要经过数年或数月的锤炼。以累积方式建立起来的彼此联系的智慧技能形成不断增加复杂程度的智慧结构。通过迁移机制,它们使学生有可能形成更广阔的智慧能力。而且这样的技能容易被观察到,以致人们容易作出判断,智慧技能已被习得。

四 教学设计的理论基础

教学设计必须适当注意学习发生的条件——包括学习者自身的条件和外部条件。反过来,这些条件又依赖于学的是什么。

要进行系统的教学设计,人们首先必须对所要学的是什么建立一个理论基础。这就需要回头去寻找最初的根源,即找到运用教学满足公认的需要这一思想的来源。从反映已鉴别出来的目的(goal)的信息基础出发,我们可以一步一步地建构一个教学的系统。

在每一个决策点上注意技术知识的一致性和相容性,以高度系统的方式制定教学计划,这样的教学设计的方式被称为系统方式。这类教学设计在每一计划阶段都需要采用多种信息、数据和理论原理作为输入的资料,而且每一阶段所要达到的结果需要对照管理整个系统的人可能采用的目的进行检验。就是在这种系统的框架内,我们力图采用有关人类学习的条件的知识进行教学设计。





教学系统的延伸步骤

15

将一个教学系统加以延伸,其合理的步骤将在下一章更完整地描述,此处简述如下:

1. 第一步,研究教学的需要。这些需要必须经过仔细考虑,需经过负责的团体在教学目的上达到意见一致。必须仔细权衡可以用以满足这些目的的资源以及对教学计划施加限制的环境。

2. 可以将教学目的转化成课程和包含在课程中的个别教程的框架。个别教程的目的可以视为终点目标并且应予以分组以便反映合理的组织。

3. 教程的目标是通过学习达到的。在本书中,学习的持久效果被定义为学生习得的各种性能。作为学习和教学的结果,人类的性能通常根据人的行为表现的类型加以具体说明,因为正是这些性能才使得人的行为表现有可能出现。我们需要考虑可能习得的是何种性能。借助每一种习得的性能——智慧技能、认知策略、言语信息、态度和动作技能,我们将描述各种学生有可能产生的各种行为表现。

4. 鉴别终点目标和对终点目标的学习起支持和帮助作用的使能目标,如此有可能将这些目标分组并形成可以比较的类别单元。然后将这些单元系统安排从而形成教程。

5. 确定要学习的性能的类型,从中推论出必要的学习条件,如此便使教学的顺序计划成为可能。原因是:对于给定的学习任务而言,需要回忆的信息和技能,其自身也必定是先前习得的,例如,学习用副词修饰动词的智慧技能,需要回忆如下的“下位”技能:根据形容词构成副词、识别动词、识别形容词和区分修饰作用。如此,从一个特殊学习课题的结果逆向追踪,人们便能鉴别出一系列中间的(或先前的)目标,只有这些中间的目标达到以后,预期的学习才能进行。这样具体阐明的教学顺序既可适用于课题,也可适用于教程。

6. 进一步的教学计划是设计教学单元。它们在范围上较小,因而在特征上更为详细。考虑终点目标以及支持它们的技能和言语信息,就需要描述先前定义的学习结果,而它们被归入先前提到的习得的性能的各个类别中。它们代表人类行为表现的情形,可以作为学

习结果被可靠地观察和评估。

7. 一旦一门教程已根据终点目标进行了设计,那么紧接着可以进行个别课的教学设计。这种计划首先要参考的是代表某节课的结果的作业目标。集中注意安排将使预期的学习得以最有效进行的外部条件。也必须注意学生的特征,因为这些特征将决定包含在学生中的许多内部条件。在计划教学的条件时,也要考虑可以用于促进学习的适当媒体及其组合的选择。

16

8. 教学设计中需要完成的另一项任务是提出学生学习结果的评估方法。这是教学目的确定之后的一个自然的步骤。教学目标的陈述实际上描述了选择测验项目的领域。这些项目可能是教师的观察,或者也可能被编成测验。可以设计评估方法以便提供标准参照的学习结果测量(Popham, 1981)。人们希望直接测量,按照某些作为教学结果的具体教学目标测量学生实际习得了什么。这种评估方法有时又称目标参照的评估。

9. 课和教程的设计以及与之相应的评估学习结果的技术使整个系统的计划成为可能。教学系统旨在达到学校和学校系统的全面的目的。必须发现各种手段以适应有时被称为教学传输系统的管理系统的各个成分。教师在该系统的运转中自然起关键作用。有一类特殊教学系统关心个别化教学,它有一套程序以确保个别学生的最适当发展。把这种方法与以集体教学为特征的其他方法加以比较是有益的。

最后,必须注意评价。评价首先被应用于设计本身。通过评价(形成性评估)收集教学需要作出必要改进的证据。在后期阶段,进行总结性评价,以便收集教学设计所产生的学习效果的证据。

五 本书内容简介

本书共 16 章,描述了教学设计、教学设计赖以产生的知识背景和教学步骤执行的各种方式。各章安排如下:

(一) 教学系统绪论





第一章, 绪论, 概述了关于教学的一般观点, 也简介了作为教学设计基础的人类学习的若干原理。

第二章, 为读者介绍教学系统和教学设计的系统观。描述了教学设计的阶段, 后面几章还将就这些阶段展开讨论。

(二) 学习与教学的基本过程

17

第三章, 向读者介绍了 5 种主要教学结果的类型——在教学帮助下习得的人类性能。描述并区分了因这些性能而出现的人类行为表现的多种形式。

第四章, 深入描述了两类学习结果——智慧技能和认知策略的特征和学习条件。

第五章, 对其他 3 种习得的性能——言语信息、态度和动作技能作了进一步描述, 提供了定义和实例。

第六章, 描述了人类学习者, 重点是个别学生和各種学生群体所带到学习情境中来的特征。教学设计需要为学生在这些方面的差异提供帮助。

(三) 教学设计

第七章, 涉及教学目标(作业目标)的导出和描述。它们一方面与先前定义的目标类别有关, 另一方面与作为教学重点的特殊习得的能力有关。

第八章, 描述了任务分析的方法, 从教学宗旨和目的的分析入手, 其结果是用于教学计划中的目标分类并为各种学习结果鉴别出先决条件。

第九章, 描述将一系列课组成诸如课题、课件和教程等较大单元的方法。

第十章, 论述单独的课内的教学事件的顺序安排, 指出它们怎样与学习中的信息加工阶段相联系。

第十一章, 讨论媒体选择的重要问题, 提出了把这一步作为教学设计的一部分的系统方法。

第十二章, 描述了单课的设计, 其中包括课的有序部分的位置, 有效学习条件的安排和教学传输媒体的运用。

第十三章,讨论作为教学结果的学生成绩评估方法,描述了标准参照测验和常模参照测验的适当运用。

(四) 教学传输系统

第十四章,讨论各种大小不同的集体教学所需要设计的具体特征。

第十五章,描述了如何应用系统方法进行个别化教学设计。

18

第十六章,描述了从单课到整个系统评价教学设计的产物和步骤的基本逻辑。

六 概 要

进行教学设计的目的是为了支持学习过程。在本书中,我们描述了旨在帮助学生的教学方法。我们认为,有计划的教学在影响人的发展方面有短期的和长期的目的。

教学设计以人类学习的某些原理,尤其是以学习赖以产生的条件为基础。若干经受了时间检验的原理是接近、重复和强化,它们揭示了可以用于教学设计的某些外部条件。学习的信息加工模型鉴别了若干以现代学习论为基础的内部过程。由这些过程便产生了信息在进入长时记忆之前的几个连续转化阶段。教学的目的就是安排外部事件以支持这些内部学习过程。

从学习者的记忆中提取出来的先前习得的材料在很大的程度上影响学习的行为。在言语信息、智慧技能、认知策略、态度和动作技能的学习中都可以看到先前的学习对新的学习的影响。这些由学习所形成的人类性能将在下面几章描述。这些习得的性能及其学习的条件便构成了教学设计的基础。从这些原理所推导出来的是一套教学设计的实际步骤的理论基础。

使用本书的学生在通过进一步研究本章末尾的参考文献将会发现,他们可以深入考虑源于有关人类学习研究的观点。有兴趣在教学设计方面获得熟练技能的人将需要进行实际的练习,这些练习例示了所描述的步骤。因预期本书将被使用于多种教程和教育情境,





所以我们总的期望是这些练习将作为教师的补充材料。由韦杰、阿普拉菲尔德、厄尔和德姆普斯(Wager, W. W., Applefield, J., Earle, R. & Dempsey, 1990)编著并独立出版的《学生指导书》提供了与这个目的特别适合的例子和练习。

参考文献

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Barth, R. S. (1972). *Open education and the American school*. New York: Agathon Press.
- Friedenberg, E. Z. (1965). *Coming of age in America: Growth and acquiescence*. New York: Random House.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Popham, W. J. (1981). *Modern educational measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Premack, D. (1965). Reinforcement theory. In D. Levine (Ed.), *Nebraska symposium on motivation*. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Thorndike, E. L. (1913). *The psychology of learning: Educational psychology* (Vol. 2.). New York: Teachers College Press.
- Wager, W. W., Applefield, J. M., Earle, R. S., & Dempsey, J. V. (1990). *Learner's Guide to Accompany Principles of Instructional Design*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston.

第二章

教学系统的设计

可以把教学系统定义为促进学习的资源和步骤的安排。教学系统有多种形式并存在于多种教学中。公立学校是最广为人们所知道的教学系统的形式。军事服务也许有某些世界上最大的教育系统。在工商业中的教育系统通常被称为训练系统。可以说,凡是具有以发展人的能力为明确目的的教育都包含教学系统。 20

教学的系统设计是计划教学系统的系统过程,而教学开发是执行计划的过程。这两种功能共同组成了被称作教学技术学的成分。教学技术学是一个比教学系统含义更广的术语,它可以被定义为将理论和其他有组织的知识在教学设计和开发任务中的系统运用。教学技术学也包括探求有关人们如何学习和如何最好地设计教学系统和材料的新知识。

教学系统设计可以在多种不同水平上进行,这一点应该是明显的。我们可以设想,通过全国范围的努力来计划和开发教学系统,由国家自然科学基金资助的生物科学课程研究和中间科学课程研究便是这类计划和开发的例子。这些研究以发展某一门学科的教材为中心。也值得注意的是,某些跨几门学科的个别化教学程序也已开发出来了。由威斯格伯(Weisgerber, 1971)所编的书描述了这些系统,即适应需要的学习计划(Program for Learning in Accordance with Needs)个别化处方式教学(Individually Prescribed Instruction)和个别指导教学(Individually Guided Instruction)。 21

教学设计者并不都是有机会在全国范围内进行工作的。他们一般设计较小的教学系统,如教程、教程内的单元或个别的课。设计某个教学系统的过程尽管在大小和范围上有差异,但在所有课程水平





上都有共同特征。我们把这种较小教学系统的设计简称教学设计，因其重点是教学本身，而不是整个教学系统。

一 教学设计

有几个模型适合于教程中的单元和单课的教学设计。在图 2.1 中描述了大家所熟知的狄克和凯里(Dick & Carey, 1990)的模型。在任何教学系统的模型中,各阶段的作用可分为如下三类:(1)鉴别教学的结果,(2)发展教学,(3)评价教学效果。下面我们将集中说明呈现于图 2.1 中的 9 阶段内的教学设计活动。

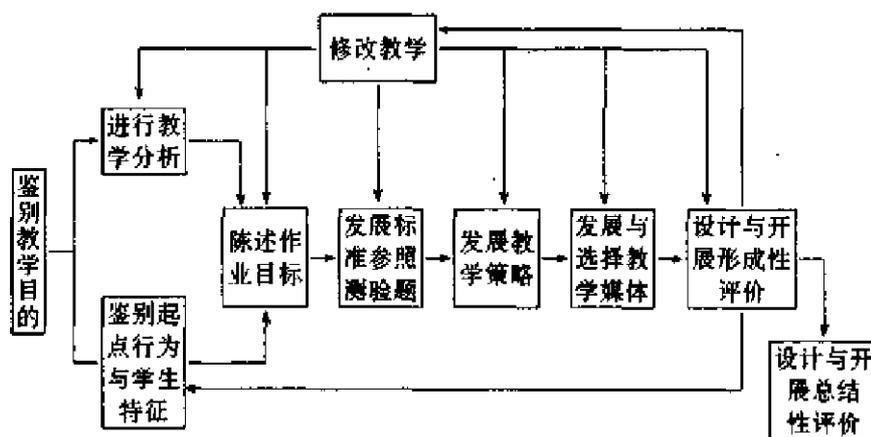


图 2.1 一个系统观的教学设计模型

第一阶段:教学目的

可以把目的定义为一种理想的事态。例如,全国水平的一个理想的目的是:每一个成年人在文化上达到 6 年级阅读水平。请注意,这也是一个教学的目的。而每一个成人都有适当的医疗照顾则是一个非教学的目的。在能够进行系统的教学设计以达到教学目的前,笼统的目的必须转化为较具体的目标。教学设计者的任务之一就是要识别哪些目的是教学目的,哪些不是。尤其是在工业或职业教学课程中,目的可能与雇员的动机和工作满意程度有关。在此阶段,教学设计者必须问的问题是:“什么目的将代表一种理想的事态?”

在目的陈述以后,设计者可以从事需要分析。新近的研究者

(Burton & Merrill, 1977; Kaufman, 1976)已把需要定义为理想事态(目的)和当前事态之间的差异或差距。因此,在陈述了目的和对当前事态作出分析之后,便可以确定需要了。就公立学校来说,理想的事态通常是由传统确立的,也就是说,所依据的是有关学校学生应学习什么和学得怎样的舆论。在学生的成绩和学校期望之间的任何差异就是需要。例如,对某中学的一组高中生进行标准成绩测验,其数学部分的平均分数就是那所学校的教学系统满足其需要达到何种程度的指标。 23

工商部门的训练需要可以从工作分析或特殊部门的生产率数据中得出。此处仍把理想的作业和当前的作业之间的差异作为需要(Branson, 1977)。也有人提出知觉到的或感觉到的需要的定义。这些需要并不是来自任何得到证明的差异的结果。虽然,有时这些需要是作出某些课程决定的基础。如父母们决定,他们的孩子应在小学里学习计算机编程。这种感觉到的需要通常不是通过目的差距分析决定的。流行的观点是:一般的公立学校应参与确定教学目的的过程,而这样的教学目的通常被表示为需要。在设计过程的下面两阶段即教学分析和学生分析中将进一步分析需要和目的。

第二阶段:教学分析

图 2.1 的模型中第 2 和第 3 阶段可以先后(调换),也可以同时出现。此处先讨论教学分析。教学分析的目的是确定达到一定目的所需要的技能。例如,有这样一个目的:每个健康的成人将能够进行心肺复苏的操作,那么教学分析就要揭示要学习的技能成分是什么。在此情形下,设计者将运用任务分析(或步骤分析),分析的结果是一系列步骤和在每一步骤中应用的技能(Gagné, 1977)。

另一类教学分析被称为信息加工分析,其目的是要揭示已经掌握复杂技能的人所应用的心理演练。这种分析使有关技能中所包含的内部过程的推理成为可能。因此必须让学生“说出”在解决要决定是否采用适当技能和策略的问题中所使用的方法。对于由信息加工分析所揭示的每一决定和行动所作的重要评估就是要知道学生是否





已经具有这些能力,或者是否需要向他们教授这些能力的评估。(第三阶段)

教学分析的一个重要结果是任务分类。任务分类就是把学习结果归入第三、四和第五章描述的某个学习类型或亚类之中。加涅(1985)描述了学习结果的5种主要类型和某些亚类。任务分析有助于教学设计。第一,将终点目标分类为检查某个教学单元是否遗漏了必要的目标提供了可能。布里格斯和韦杰(Briggs, L. J. & Wanger, 1981)已经提供了一个例子,说明怎样将终点目标分类,然后以教学课程图的形式将它们组成教程单元。为了检查必要的言语信息、态度和智慧技能是否包含在该教学单元中,可以查阅这一课程图。

需要提到的最后一类分析是学习任务分析。学习任务分析适合于包含智慧技能的教学目标。如果目标是4年级学生能够进行找钱活动,那么学习任务分析将揭示加、减、小数对位、进位所需的从属技能以及与这种技能有关的其他技能。学习任务分析的目的是揭示使能目标并据以决定教学顺序。学习任务分析可能的一种结果实类

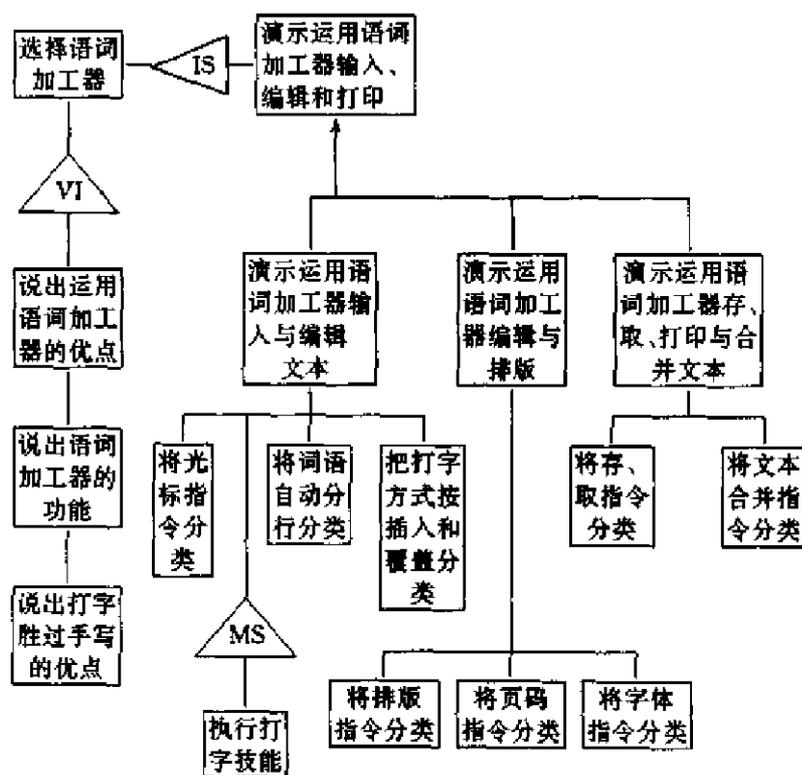


图 2.2 关于语词加工的教学课程图

似于图 2.2 的教学课程图(ICM),图中 IS 为智慧技能,VI 为言语信息,MS 为动作技能。这种 ICM 呈现了有关电脑打字这个教学单元的终点目标和从属的学习目标。

设计者在单一教学单元设计中需要应用任意一种或全部各种分析形式。第七章将更详细描述不同类型的分析和完成这些任务的技术。

第三阶段:起点行为和学生的特征

如上所述,这一步常与上面一步平行。其目的是确定学生开始接受学习任务时所需要的使能技能。有些学生的知识会多于其他学生,所以设计者必须选择教学的起点,知道某些知识对学生来说是不必要的,对另一些学生来说是必需的。对于某些学生来说,教学可能不适合他们,所以要让他们进行补习。教师必须能识别这样的学生。在教学设计的产品中,常常可以看到设计者对所教的对象缺乏理解。对于设计者来说,单纯猜测要教学生的技能是什么是不够的。比较好的方法是与学生交流,测验学生技能,直至你对他们有充分的了解,足以进行适当的教学设计。在第六章将要详细讨论学生特征的分析。

25

像具有智慧技能这样的学生的特征很明显是习得的,此外教学设计者将会发现,为学生的能力和特质提供某些准备措施是适当的,能力和特质通常被认为是难以通过学习改变的。例如,能力包括言语理解和空间定向等素质。如果学生言语理解水平低,则为他们设计的教学最好不要强调言语呈现(书面课文的呈现)。如果学生空间定向能力分数高,则为他们设计的教学可以使他们应用这种能力在建筑学课程中得益。

人格特质是教学设计中需要考虑的学生性能的另一个方面。例如,如果学生的焦虑特质得高分,对他们较适合的教学是慢进度的,允许他们选择最适合的后续步骤。在第六章将要指出,学生的特质和能力可以影响教学的某些一般的质量,如特殊媒体的运用和教学速度的决定。从这方面看,能力和特质与学生所具有的特殊技能和





言语信息等特征不同,后者对有效的教学内容产生颇为特殊的影响。

第四阶段:作业目标

在此阶段,应将需要和目的转化为作业目标,后者能充分具体和详细地显示学生朝向目的方面的进步。为什么要将一般目的转化为较为具体的目标,理由有二^①:第一,它使人能够对不同的人在不同水平上进行交流。某些人(如父母或董事会)仅对一般目的而不是对细节感兴趣,而另一些人(如教师和学生)则需要详细的作业目标以便决定他们将要教或学什么。

第二,只有把目标规定得详细,才能制定计划,发展教材和传输系统。本书的主题之一是,不同类型的学习结果需要不同的教学处理。为了设计良好的教材和选择有效的传输系统,设计者必须适当确定获得新知识和技能所必须的学习条件。具体规定作业目标有助于完成此项任务。一旦目标用作业术语陈述以后,便可以依据先决技能的顺序、完整性和必要性对课程进行分析。这一工作有助于计划有效的传输系统。为了协调设计小组、教师、媒体生产小组和教师培训人员的工作,可以对所需要的系统大小作出评估并可以制定开发计划。 26

第三,之所以最终以操作术语陈述目标(而不是以内容提要或教师的活动陈述目标),原因是,这样能测量学生的成绩,知道什么时候目标已经达到。对于设计过程来说,目标是极端重要的,所以本书有一整章(第七章)讨论目标的制定。

作业目标是可观察、可测量的行为陈述。在此阶段之前设计者已充分考虑,如何在教程或单元水平上把需要和目的转化为教学计划。在此阶段达到之前,很可能有教学目标、目标分析组合单元结构的草案。这些修改工作使设计者能够确定作业目标,作业目标将作为后面一切工作的指导,即指导发展课时计划(或课件)和指导用于监测学生进步和评价教学的测量。

^① 应为三。此处原文可能有误——译者注。

作业目标有4种功能:(1)为确定教学是否与目的的实现相符合提供一种手段;(2)为使课时计划的重点放在适当的学习条件上提供一种手段;(3)为发展学生成绩测量的方法提供指导;(4)帮助学生的学习。如此便强调了目标、教学和评价三者之间的密切关系。布里格斯(Briggs, 1977)把教学设计的这三个方面称为计划的关键点,他强调指出,必须确保这三个方面相互一致。

显然,目标可以指导教学和评价,而不是相反,因此目标的确定应先于课时计划或评价工具的选用。几乎一切教学设计模式都遵循这一顺序。在作业目标确定以后,下一步做什么,实际做法有差异。图2.1的模型把发展测验项目置于发展教学策略之前。布里格斯(Briggs, 1977)也把发展评估工具置于课时计划之前,理由是:(1)同备课相比,新教师在编写测验时更可能偏离目标;(2)刚完成编选教学材料的设计者在编写测验时可能不适当地注意内容而不是学生的行为表现。然而,有经验的设计者可以在发展作业测量之前,准备课时计划。

第五阶段:标准参照的测验项目

因为有关学生的成绩测量将在第十三章讨论,此处只需要概括此阶段设计的目的。学生的成绩测量有多种用途。第一,能用于诊断和课程内的安置。诊断测验的目的是要确保每一个学生都具有学习新技能的先决条件。测验项目能使教师查明个别学生的需要,使他有可能把注意力集中在学生缺乏的技能上,并避免不必要的教学。 27

另一个目的是在上课过程中检查学生的学习结果。这样的检查使教师有可能注意学生可能产生的错误理解并采取补救措施,然后再继续前进。此外,在一节课或一个单元之后所进行的成绩测验可以为家长或管理人员提供学生进步的证据。

这些水平的成绩评估对于教学系统的整体或部分评价都是有用的。设计用于提供数据以改进教学为目的的评价被称为形成性评价,它们往往是在教学材料正在不断修改的时候进行的。当计划不必进一步变化而且当以最后的形式确定教程的成功和价值的时机已





成熟时,便进行总结性评价。适合于不同目的的各类成绩测量将在第十三章深入讨论。

有些成绩测量的计划可以在发展课时计划和教学材料之前进行准备,这是因为人们希望把测验的重点放在作业目标之上(学生必须能够做什么)。而不是放在学生读过了什么或教师做了什么之上。因此,成绩测验的目的是要确定学生是否习得了所需要的技能,不是确定他们是否记住了所呈现的教材。及早确定成绩测验有助于教师把注意力集中于学习的目的和促进这一学习所需要的教学。

第六阶段:教学策略

我们这里使用的策略这个术语并不是在严格意义上用的。我们并不认为,一切教学都必须是自我包容的教学课件或媒介材料。教师领导的或以教师为中心的教学也能从教学设计中受益。我们认为,所谓教学策略,就是帮助学生以自己的学习努力达到每一个作业的计划。教学策略可以是以课时计划的形式(在教师领导的教学情形下)出现,或是以媒介材料的编写说明形式出现。在编选材料之前发展策略的目的是要概括地提出教学活动与实现目标有怎样的关系。

当计划教师领导的和集体定速的教学时,教师应用教学设计过程写出有助于贯彻课时计划意图的指南,不必把课时的精确内容传达给学生。教师提示方向,告知适当材料,领导或指导班级活动,用直接教学补充现有材料。另一方面,当设计以学生为中心和学生定速的课时,一般向学生呈现一个课件(module)。它通常呈现一个学习目标、一个活动指南、要复习或阅读的材料、练习题、学生自行核对的测验。在此情形下,课件中的教学或活动指南是为学生而不是为教师写的。设计者们可以应用这一过程进行上述两种教学的设计。按照本书提出的观点,一切教学的目的都是提供教学事件。如在第十章中讨论的,这些事件是外在于学生的交流,它们支持学习的内部过程。它们包括广泛认可的如下功能:指引注意、告诉学生学习目标、呈现刺激材料、提供反馈。只要这些事件能成功地发挥作用,不

管它们是由教师引起的或者是材料引起的都没有关系。需要进一步指出,这些教学事件适用于学习结果的一切领域,尽管它们在具体实施时意味着学习条件有不同组合(见本书第四和第五章;Gagné, 1985)。本书越向后会越来越清晰地表明,不同教学媒体具有提供不同教学事件的可能性。例如,教师最善于提供学习指导和反馈,然而可以用录像提供课堂里的教师难以用任何其他形式提供的刺激情境(如佛罗伦萨塔)。现在可以意识到,传输系统的选择表明人的一般偏好,有些人强调用某些手段来完成教学事件。在这样的一般偏好的限度之内(如偏好个别化的、学生定速的课件),可以按一个接一个事件和一个接一个目标指定具体的教学手段或媒体。这就是我们所说的发展教学策略的含义。

教学策略的计划是教学设计过程的一部分。这时设计者必须能够把学习的知识、设计理论和自己对学生和目标的经验融为一体。更不用说,课时设计中的创造性将会提高这种额外的知识和经验的程度。也许正是这种创造性成分使教学设计的艺术和教学设计的科学得以区分。很明显,最好的课时设计中反映了有关学生的知识、反映在目标中的任务和教学策略的有效性。为了达到这种联合,设计者必须经常承担教师、教材专家、脚本作者和生产者等人的职责。

第七阶段:教学材料

在此,材料一词指用于传递教学事件的印刷的或其他形式的媒体。在大多数传统教学体系中,教师并不要设计或开发自己的教学材料。相反,材料是由别人提供的(或他们选用材料),他们只要把这些材料溶入自己的课时计划之中。教学系统设计强调把选择和开发材料作为设计工作的重要部分。当缺乏适当的材料可以用于计划的目标时,很难强令教师安排教学。他们常常即兴发挥并尽可能最好地作出适应,但在大多数场合下,教师的确找到了合适的材料。这里的危险是教师有时为了方便而选择现存的材料。实际上是在改变教学目标以适应于他们可以利用的材料。在此情形下,学生可能接受与教学目的无关的信息或学习技能。

29





目标越是确定得明确,因而材料的内容也确定得越具体,那么适合的材料越可能在市场上找到。然而这些材料更可能是以内容而不是以目标为参照的(更不必谈它们不能说明所提供的教学事件)。可以利用的现存材料将能提供某些需要的教学,这种情形是可能发生的。在这种情形下,可以设计课件以便利用现有材料,而且课件可以用其他材料作补充,满足遗漏的目的的需要。材料生产是一个费钱的过程,因此,在可能的条件下,利用现有材料是可取的。

若干原理已经被提出来了,第一,目标越富有某种新精神,材料需要开发的部分可能越大,因为它们不可能在市场上找到。第二,为某一特殊传输系统开发材料比从市场上选购材料总是昂贵得多。第三,通过选用现存材料可以节省开发的费用,而且把它们组合在一个课件中便包含了所有预期的教学目标。第四,教师的作用受传输系统选择和材料的完整性影响,因为每当教师所需要的事件被遗漏时,他们将不得不予以补充。

为了开发全部新教材或者要尽可能多利用现有材料,已有意识地设计了某些新课程和教学系统。在第一种情形下,原因可能是要确保中心概念、方法、主题或内容体系不致被曲解。因为这样的计划通常被认为是经过实验的,为了保持原先的概念不被曲解,添加开发经费可能是合理的。在决定最大限度地利用现有材料的情形下,经费很可能是主要的考虑,后一种情形的例子是“适应个人需要的计划”(Flanagan, 1975)。这种个别化系统的设计要求最大限度地利用现有材料,而把基金用于设计执行计划、监督学生进步的作业测量和计算机费用。计算机可以节省教师在评分和记录方面的时间。

描述设计队伍如何运作以完成包括开发材料在内的各阶段的教学系统设计已超出本书的范围。凯里(Carey)和布里格斯(1977),布兰森和格罗(Branson, R. K. & Grow, G., 1987)对这一过程作了一般描述。韦斯格伯(Weisgerber, R. A., 1971)给某些特殊系统提供了细节。

第八阶段:形成性评价

形成性评价为修改和改进教学材料提供数据。狄克和凯里(1990)为三级形成性评价提供了详细步骤。首先,选择有代表性的学生作为被试,使之对样品材料作一对一的尝试(一个评价者对一名学生)。这一步提供了许多信息,表明学生在课上可能遇到的结构和逻辑问题。设计者可以与学生交谈,请他“演示”他在阅读材料时的想法。评估结果表明,单纯通过几次一对一的评价,教学材料的效果可以改进 50%。第二级水平是小组尝试,此时材料被提供给由 6 至 8 名学生组成的小组。这里的重点是明确学生怎样应用材料和需要怎样的帮助。这样的信息可以使课更为完善,也为设计者提供了有关材料在大组里的可能效果的更精确的知识,也就是说,知道了比一对一尝试中的分数更有代表性的学生的平均分数。最后一步是现场试验,这时的教学是根据一对一和小组尝试修改过的,并针对全班进行。

形成性评价的目的是修改教学,以便使教学对大量的学生尽可能有效。在教材开发中的这一阶段可能是最经常被忽视的阶段,因为在教学设计过程中形成性评价出现较晚并代表了计划和执行中一种重要努力。然而应用系统反馈来矫正该系统代表了系统哲学的本质。没有形成性评价的教学设计是不完整的。图 2.1 中的反馈回路表明,因有来自任何先前的设计阶段的信息,形成性评价数据可以对产品要求修改或审查。

第九阶段:总结性评价

把一个系统作为一个整体,其效果的研究被称为总结性评价,其基本形式将在第十六章作较充分的描述。正如总结性评价这个术语所暗含的,它通常是在系统通过了它的形成性阶段以后进行的,也就是说,这时不再需要对它作一点一滴地改进了。这种评价可以在第一次现场测验后进行或在长达 5 年之后,通过这一新系统,已有大量学生接受教学之后进行。如果预期该系统将在全国各学校或课堂里





一个全国性机构即“联合传播评议组”(Joint Dissemination Review Panel (JDRP))进行了这样的评议。JDRP 周期性地举行会议,评议被鉴别出来作为有潜力的“样例”和适合于传播的教育产品的效益。这是一种总结性评价形式,评价中一组评价者审查试点方案,以判断其效益的证据。“这种证据必须表明是有效的和可靠的,其效果必须大到足以产生教育的重要性,而且应该可以在其他场合重复这种干预及其效果”(Tallmadge, 1977; p.2)。如果方案通过了该机构的审查,便可以有资格从“国家传播网络”获得支持传播的资金。

二 教育系统设计

多种不同模型可以用于描述适合于整个教育系统的教学设计过程。最综合的模型必须包括需要、目标、优先条件、资源和影响教育系统的其他环境和社会因素的分析。表 2.1 上的模型列出了整个教育系统的教学设计的 14 个阶段。

表 2.1 在教学系统设计中的阶段

系统水平

1. 分析需要、目标和优先条件
2. 分析资源、限制条件和可供选择的传输系统
3. 确定课程和教程的范围和顺序

教程水平

4. 确定教程的结构和顺序
5. 分析教程目标

课的水平

6. 定义作业目标
7. 准备课时计划或课件
8. 开发、选择材料和媒体
9. 评估学生的作业(成绩测验)

系统水平

10. 教师的准备
 11. 形成性评价
 12. 现场测验、修改
 13. 总结性评价
 14. 安装和传播
-

这里描述的模型与9阶段模型(图2.1)不同,从表2.1可以看到,为大的课程和整个教育系统制定教学计划时,必须处理更多因素和阶段。其中包括分析资源、限制条件、可供选择的传输系统、教师的准备和新开发的教学系统的安装和传播。

(一) 资源、限制条件和可供选择的传输系统

一旦需要和目的被鉴别出来以后,教学计划者需要考虑如下问题:学生怎样学习目标中所暗含的技能?他们向谁学习?他们将从哪里找到他们所需要的资源、材料或帮助呢?将采用什么资源来教这些目标?有资源可以利用吗?我们需要花费那么多钱吗?可以采用什么传输系统呢?一旦思考了这些问题以后,便可以联想起某些可供选择的传输系统。

一个传输系统包括允许特殊教学系统在任何时间和地点运行所必要的东西。例如,可以设计一个系统来适合于特殊物质设备或需要一种新设备。对教学传输系统作出的基本决定能对职员、媒体、材料和达到目的的学习活动产生直接影响。任何资源或限制条件能改变吗?这是包括此阶段在内的几个计划阶段中的关键问题。

万一一组新的目的没有任何可以利用的传输系统,则除非(1)改变某些目的;(2)改变某些资源和限制条件;(3)考虑其他传输系统,否则进一步的计划是不可能的。做不到这一点,可能导致零零碎碎的计划和不能令人满意的结果。不能解决这些问题可能导致多种浪费,包括①因无工作人员支持设备和材料放置不用;②因实验用品未作预算,实验室闲置不用;③因时间安排不当,学习活动被打断;④因未提供必要的先期学习经验,目的未达到。

考虑到资源和条件的限制,所以要求在当前存在的传输环境中达到目的。在学校条件下,这就一般意味着采用教师领导的课堂教学;在工业企业中,这可能意味着采用录像带教学,因为这种传输系列到处都是现成的。必须考虑的问题是:现有的传输系统能否为新的技能学习提供必要的环境。这一点还将在后面几章中进一步讨论。

(二) 教师准备





教师准备这个术语不是指新教师原先的教育和训练,而是指在新教学系统在开发和传播中现有教师的培训。如上所述,教师一般是设计队伍中的重要成员,他们对设计的各个阶段都有帮助并成为其他教师的教师。如果一个新的教学系统需要专门技能,而在职教师又不具备这些技能,那么就应把那种技能专门培训作为整个教学系统设计一部分。专门培训班是那种培训常用的形式。此外,另一重要方法是参观试点学校,了解该系统最初的运行情况。教师需要知道,新的系统将会在他们的环境中运行。教师常常怀疑新方法,而且向新课程和材料转轨是很费时的;与此相适应,教师在面对新的系统时,必须以积极的态度对待新任务。布里格斯和阿伦森(Briggs, L.J. & Aronson, D., 1975)在参观采用了一个个别化教学系统的学校时发现,教师需要超越他们原先的训练一年的经验,才能使他们放弃先前的实践,愿意采用新的系统。

我们想要强调的基本原则是:为了采用新的教学单元,教师的准备必须在材料分配之前进行。沿着这一方向教师知道的东西越多,新的材料越可能适应现有系统,而且新的材料越有可能被采用(Burkman, 1986)。

(三) 安装和传播

在前面的讨论中已经提到教学系统开发的这一阶段,经过一次或若干次总结性评价所显示的优点得到一定程度的认可后,新系统(教程或课程)便可以被大范围采用和常规运用了。

在业务安装过程中,有许多实际问题受到最后注意或调整,例如,由于建筑设计和可用的空间的差异,在不同学校材料可能不得不以不同方式贮存。为了适应特殊学校的现存模式,新的教学时间表可能需要修改。这里存在不可避免的后勤问题,如昂贵材料的复制和分配。按照赫尼奇(Heinich, R., 1984)的观点,更重要的是要意识到系统中所容纳的革新成分的性质。新技术往往被视为对现存系统的一种威胁并因此常常被应该使用它的人阻挠。

一个经常遇到的问题是,为了偿还开发、采购和维修(一笔往往被忽略的费用)方面的费用,要确保新教学系统有足够单位采用。与

教育系统的推广与革新有关的技术又产生了许多研究。讨论有关技术的优点已超出本书的范围。美国教育当局于1974年创立了“国家传播网”(National Diffusion Network, 简称NDN), 作为JDRP的继承者, 目的是为教育工作者提供有关示范性的节目。NDN还支持演示性计划, 通过该演示计划, 凡采用示范性节目的人都可以得到培训、材料和技术帮助。NDN在每一个州, 通常是州教育部内, 设有“促进者”, 他们是一些帮助鉴别适当NDN节目的人。据NDN估计, 它当前在超过15000所公立学校里支持了400个以上的节目。由于NDN努力的结果, 5000多名教师和管理人员接受了在职培训, 他们又可能影响一百五十万学生(National Diffusion Network, 1986)。

如果推广是一个开发项目的目标之一, 那么就要在设计过程中早作打算。与出版公司合作是一条出路, 但是公司的运作程序可能对最后的产品或传输系统是什么样子提出限制条件。而设计人员为了达到被采用的目的, 可能不得不接受他们不太满意的传输系统。这就可能需要重新思考目的、需要或系统设计目标。

三 概 要

本章对教学的系统设计提供了定义并对设计过程作了一般描述。设计阶段常常是作为流程图呈现的或者是作为教学材料设计所遵循的模型呈现的。教学的系统设计是同时兼用研究资料、学习理论并采用实验检验作为改进教学的手段来计划和开发教学的过程。

本章所描述的9阶段设计模型代表了设想该过程的一种可能的方式。所有设计模型都把注意力集中于教学的三个“关键点”: 作业目标、材料和评价工具。正如我们所见到的, 课时计划的目的就是要确保必要的教学事件被提供给学生。计划过程的关键步骤包括:(1)借助学习类型将课时目标分类,(2)列出所需要的教学事件,(3)选择能够提供那些事件的教学媒体,(4)把适当的学习条件合并以形成教学建议, 指明每一个事件是怎样通过课来实现的。有些事件由学生执行, 有些事件由材料执行, 有些事件由教师执行。





设计过程是反复进行的,对先前的许多阶段不得进行修改,而其产品要依据后继阶段所发现的证据或新信息重新启用。因此当整个设计工作进行时,会有大量正向和逆向的工作要做。这里所概述的整个设计的方法被认为是内部一致的而且也是与有关学习如何发生的研究资料相吻合的。这样的设计是经得起形成性评价和总结性评价检验的。因为每一个目标都是以可测量的方式陈述的,所以可以评价设计是否成功。 35

在努力为整个教育系统开发教程或课程时,我们面临着更综合性的系统教学设计。在这样的水平上,教学设计包括 14 个阶段的分析和开发,每一水平的设计步骤通常包括考虑资源、限制条件、教师教育的需要和安装与推广技术。一个完整系统的评价包括作为一个整体的系统的构成成分的作用和效度的评估。

参考文献

- Branson, R. K. (1977). Military and industrial training. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Branson, R. K., & Grow, G. (1987). Instructional systems development. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Briggs, L. J. (Ed.). (1977). *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Briggs, L. J., & Aronson, D. (1975). *An interpretive study of individualized instruction in the schools; Procedures, problems and prospects*. (Final Report, National Institute of Education, Grant No. NIE-G-740065). Tallahassee, FL: Florida State University.
- Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

- Burkman, E. (1986). Factors affecting utilization. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Burton, J. K., & Merrill, P. F. (1977). Needs assessment: Goals, needs, and priorities. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Carey, J., & Briggs, L. J. (1977). Teams as designers. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Dick, W., & Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction* (3rd ed.). Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Flanagan, J. C. (1975). Project PLAN. In H. Talmage (Ed.), *Systems of individualized education*. Berkeley, CA: McCutchan.
- Gagné, R. M. (1977). Analysis of objectives. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Heinich, R. (1984). The proper study of instructional technology. *Educational Communications and Technology Journal*, 32(2), 67—87.
- Kaufman, R. A. (1976). *Needs assessment: What it is and how to do it*. San Diego, CA: University Consortium on Instructional Development and Technology.
- National Diffusion Network. (1986). *Educational programs that work* (ed. 12). Longmont, CO: Sopris West.
- Tallmadge, G. K. (1977). *The joint dissemination review panel IDEABOOK*. Washington, DC: U. S. Office of Education.
- Weisgerber, R. A. (1971). *Developmental efforts in individualized instruction*. Itasca, IL: Peacock.



第 二部分

学习与教 学的基本 过程



第三章

教学结果

设计教学的最佳方法是从所期待的教学结果进行逆推。本章将描述进行逆推的一些途径和这些步骤对教学内容的意义。这些步骤是从识别出那些通过教学而建立的人类性能开始。在这里依据五大类别来介绍和限定教学结果,它将作为建立教学设计的框架而贯穿全书。

一 教学和教育目的

设计教学的基本原因是为了可以达到一系列的教育目的。我们所生活的社会需执行某些功能来满足人们的需要。许多功能——事实上是这些功能中大部分——都依赖习得的人类活动。因而,社会的功能之一就是确保这些学习产生。为了执行社会存在所必需的各种功能,每一个社会都会通过这种或那种的方法来为人们的教育提供条件。“教育目的”就是指那些有助于社会发挥功能(包括社会中的个体功能)和能通过学习获得的人类活动。

自然,在结构简单的社会——通常被称为“原始”社会——中教育的目的和用来达到它们的手段是相当易于描述和理解的。例如,在一个经济以狩猎为中心的原始社会中,最重要的教育目的是以狩猎为中心。一个猎人的儿子从他所在的村庄的其他猎人那里受到狩猎活动的教育。归根到底,在现代复杂的社会中,教育目的有着同样的起源。但是,显然社会越复杂,教育的目的必然也越复杂。

在我们的社会中,我们频繁地召开会议、任命会员或建立委员会来研究教育目的。这些最著名的委员会之一所制定的一系列教育目

的就是“中等教育的基本原则”(中等教育重组委员会,1918),这份文件中关键的内容如下:

“在民主社会中的教育,无论是在校内还是在校外都应该发展每个人的知识、兴趣、理想、习惯和能力,藉以使他能找到自己的位置并利用这个位置使他自身及社会朝向更崇高的目标发展。”(P.9)

这个委员会所提出的“知识、兴趣、理想、习惯和能力”的成分属于以下七个方面:(1)健康;(2)掌握基本技能;(3)成为受人尊重的家庭成员;(4)求职;(5)公民资格;(6)有价值使用空余时间;(7)道德品质。

你可能认为这些指标将使它们自身形成更具体的教育目的。但进行这种分析是一种过于繁重的任务,事实上,它是如此巨大以致它几乎从来没有为我们的社会所尝试过。相反,我们依赖许多不同的简化方式在细节上详细说明教育目的,这些简化方式在若干阶段上压缩了信息,因而也丢失了一些信息。

因此,这就出现了我们倾向于依据已经使得教育目的过于简单化了的各“学科”来组织教育,而不是依据反映了社会中人们的真实功能的活动来组织教学。这就像在原始社会中射猎熊的活动被转成称为“射击术”的学科。我们用如英语这样的学科名,而不是用各种不同的语言行为来表示教育目的。《教育进步评估》制定了各学科领域中的教育目的(Womer, 1970)。博耶(Boyer, E. L., 1983)和古德莱(Goodlad, J. I., 1984)的书讨论了从分析当代教育需要中引出的目的。

(一) 作为教育结果的目的

教育目的中对社会需要的反映在描述“人类行为”的类别的陈述中得到典型地表示。如宁可用“进行那些能保持健康的活动”而不是“健康”来陈述目的。用“公民资格”这个术语不能恰当来表达目的,像“执行在一个民主社会中公民的活动”这样的陈述能更好地反映它们。

如果教育研究者能够确定人类性能,使各种活动能用教育目的来表示,那将是有益的,尽管现在仍未这样做。正是这些性能近似地





代表了教学目的。为了进行保持健康所要求的活动,个体必须具有某些类别的性能(如知识、技能、态度)。在大多数情况下,这些性能是通过精心设计的教学习得的。同样,要执行各种公民活动,个体必须通过教学来习得各种性能。

教育目的是对教育结果的陈述,它们特指那些通过学习才可能获得的、常常是由精心计划的教学所引起的活动。我们这个社会的基本原理与原始社会并无差别。例如,在后者中,成为一名猎人这个教育目的是通过对各种人类性能成分(如放陷阱、潜近捕猎、射击等等)的非正规的教学而获得的,这些人类性能使得整个打猎活动成为可能。但重要的是它们的区别。在较复杂的社会中,一种活动所需要的性能也可能是许多其他活动需要的。例如,“进行算术运算”的人类能力不仅服务于一个教育目的(如做家庭预算),而且可以为包括像换钱、进行科学测量等许多不同的目标服务。

为了设计教学,必须要寻找出识别“人类性能”的途径,这些人类性能导致了称为“教育目的”的结果。如果这些目的并不复杂,如在原始社会中,界定这些人类性能可能也会同样简单,但在高度分化和专业化了的社会中,情况并不如此。分别为每一个现代社会所必需的教育目的进行计划教学是不可能的。相反,必须要找出能用于多种不同目的的人类性能。例如像阅读理解,这样的性能显然能为若干目的服务。本章的意义就是旨在介绍人类性能概念的导论。

(二) 教程及其目标

一般通常是单个教程而不是为整个课程中许多较大的单元制定教学计划的。限定教程长度和“所包括的内容”是没有必要的,有许多因素可能会影响选择持续时间和内容数量。学期内或一学年内的可利用时间的长短通常是主要的决定因素。在任何情况下,教程是根据学校的实际情况,通过指派一些主题而人为确定的。教程可能会用一些如美国历史、法语入门、英语第一册等常用的名称。 42

显而易见,有这些名称的教程的含义是模糊的。六年级的美国历史与十二年级的同名的教程的内容是相同,还是不同? 英语第一

册是涉及语言或文学,还是两者都有?这些问题决不是无意义的,因为它们给许多地方的许多学生带来了困难,尤其是当他们正在计划学习方案时是这样。例如,学生可能会仅仅因为发现他应该选“法语入门”而选择如“初级法语”这样的教程,这并不是完全不寻常的。

当用目标来描述教程时,有名称或主题的教程含义上的模糊能轻易地避免(Mayer, 1975; Popham 和 Baker, 1970)。布卢姆(Bloom, B.)、黑斯廷斯(Hastings, J. T.)和马道斯(Madaus, G. F.)(1971)描述了在许多学科领域中目标例子。例如,如果“英语第一册”的目标是使学生能“根据任何给定的单个主题,在一小时内,以可接受的英语表达方式写一篇完整的作文”,这样任何人都完全清楚这教程讲授什么。这教程不能以任何直接的方式来帮助学生“识别出现代诗中的形象化的描述”或“分析小说中的冲突”。但,如果成功的话,它将教会学生写作的基本技能。同样,如果“法语入门”的目标是使学生能“列出不规则动词的变化形式”,这显然就很清楚。这就不易与“使学生能听写出法语句子”这一目标相混淆。

正如通常所制定的,教程常常有若干目的,而不是只有一个目的。一门社会科学的教程也许试图给学生提供几种性能:“描述(特定)历史事件的背景”,“鉴定史书的原始材料”和“表现出对历史研究的积极爱好”。而一门自然科学教程则可能希望建立学生这些能力:“制定和验证假设”、“参与解决自然科学问题”及“尊重科学家的活动”。在单个的教程中,每一个目标也许被认为是具有同等价值的。也许不同的教师也可能会认为它们是有不同的价值。但在此要注意的是目标是不同的。它们之间最重要的差异是:要完成每一个目标都需要不同的计划。教学必须经过有区别地设计来确保学生能在教学情境下达到每一个目标。

是否有大量的,必须为它们制定单独的教学计划的具体目标?或能用某种方式来减轻这任务?为了回答这个问题,不得不思考在所有要学的各学科中是否有共同的类别。例如,学习描述华盛顿纪念馆的大小和构成在某种意义上与学习描述如威克斯伯格围攻战等





其他事件在本质上并不是不同。把三角学的规则应用于三角形与把语法规则应用到造句子上是可比性的任务。将学习目标归结为五种主要类别的人类性能,极大地简化了教学计划(Gagné, 1985)。由于每一类都导致不同类别的人类行为,所以这些类别得以划分(正如以下将看到的,为了有效的学习,每种类别也要求不同的有效学习的教学条件)。而在同一类别内,不管学科,性质相同的行为都能适用。当然,在每一个类别中也可能有一些亚类,事实上,正如下章将显示出的,有一些亚类对教学设计是很有用,但是现在,从教程的角度来较概括地看教学设计,五类的划分提供了综合的视野。

二 学习结果的五种类别

预期作为学习结果的目标类别有哪些?在以下各节中将对每一类别给出简略的定义和描述。可观察到的结果的行为表现被认为是通过称为“性能”的学习者的内部的贮存状态产生的。在下一节中将对这些性能用途给予较充分的描述,而在紧接着的几章中将描述学习这些性能的必要的条件。

(一) 智慧技能

智慧技能使个体应用符号或概念与他们的环境相互作用。智慧技能的学习始于低年级的如读、写、算学习。而进行到哪一水平都是跟个体的兴趣和智力相一致的。智慧技能构成了正规教育的最基本和最广泛的结构,从造句这样最基本的语言技能到科学、工程和其他学科的高级技术性技能。后一种智慧技能中的例子有:求出桥梁负重或预测货币贬值的影响。表 3.1 中列出了五类作为学习结果的性能,同时给出了智慧技能的例子,如识别对角线和演示如何在介词后面使用代词的宾格形式的规则。

学习智慧技能意味着学习“如何完成”某种智慧行为。一般说来,所习得的知识被称为程序性知识(Anderson, 1985)。这种学习与学习某物存在或是有某种特征是不同的。后者是言语信息。学会如何通过奏鸣曲的旋律识别出一曲奏鸣曲是一种智慧技能,而学会

表 3.1 五类习得性能

性 能	行 为 样 例
智慧技能	识别出一个矩形的对角线
认知策略	演示在介词后使用人称代词的宾格形式 运用表象作为中介环节联系英文单词学习与对应的外文单词 运用逆推法重组口头陈述的问题
言语信息	陈述美国宪法第四修正案条款 叙述一车祸中的事件
动作技能	刨平一块木板的边 书写字母 E
态 度	选择阅读科幻小说 选择跑步作为锻炼的经常形式

一支奏鸣曲是讲述什么则是一例言语信息。当然学习者也会学习这两者,并且他们常这样做。但一个人在不能完成后者(陈述某支奏鸣曲的内容)时,也可以学习如何完成前者(识别奏鸣曲)。同样,正如教师十分清楚的,学生可能学会后者而不能做到前者。由于这些原因,区别知道“如何”和知道“什么”是重要的,尽管我们同意某教学单元也许把这两者都作为所期待的学习结果。

这里给出另一个智慧技能的例子:一名学英语的学生在他的学习中的某一阶段学习什么是暗喻。如果给他足够的教学,他要更具体地学习使用暗喻(在下一章中,我们将把这类智慧技能的亚类称为“规则”)。也就是说,学生学会使用规则来表明暗喻是什么或他学会应用规则。那么这技能就具有成为进一步学习成分的功能。也就是说,使用暗喻的技能现在可以帮助学习造说明性句子,描写景致、事件和写短文等较复杂的智慧技能。

如果某人希望知道学生是否习得了这种智慧技能,他就必须观察一类“行为表现”,通常这可通过要求学生用一个或几个特例“表明什么是暗喻”来达到。换句话说,当要求学生使用暗喻来描述(1)猫的活动;(2)多云的天或和、也许;(3)月亮表面,可以通过观察来确定学生是否掌握了暗喻的用法。

(二) 认知策略

认知策略是一种特别的和非常重要的技能,它们是支配个体自身的学习、记忆和思维行为的性能。例如,当个体正为了学习而在阅





读时,认知策略就控制他的行为和他用于“抓住问题核心”的内部方法。“认知策略”这术语的使用通常归根于布鲁纳(Bruner, J. S.), (Bruner, Goodnow & Austin, 1956)。罗斯科夫(Rothkop, E. Z., 45 1971)称它们为“萌芽行为”,斯金纳(Skinner, B. F., 1968)称之为“自我支配行为”。人们期待个体能经过较长时间的越来越多的研究、学习和思维来改善这类技能。如表 3.1 所示的例子就是运用表象作为中介联结环节学习单词的学习外语词汇的认知策略(Atkinson, 1975)。

如果认知策略已经被习得,学习者可选择认知策略作为解决新异问题的“模式”。例如,首次遇到的问题通常能通过从问题解决所要达到的目的开始,一步步地逆推,来有效地获得解决,这种“逆推法”是认知策略的一个例子,学习者常常不得不回忆出智慧技能(如基本算术运算)并用它来解决问题,但是,尽管这些技能是必要的,却不是充分的。学习者也必须使用一个寻求解决方法的“模式”,这是一种个体在过去练习过,或许在不同情况下练习多次的认知策略。

最常出现的认知策略是“专门领域的策略”。例如,有保存阅读的信息策略、帮助解决算术中的文字问题的策略、解决算术应用题、帮助造句和其他注重于特定学习任务的策略。但是,有些认知策略是较一般的,如所谓“推理”和“归纳”过程。假使一个学生已经知道了磁铁上存在着磁力作用——由磁铁两极所产生的对某些金属的吸引力,然后给这学生一些洒在纸上的铁屑,纸放于磁条上方,当轻弹纸时,小铁屑就展示出围绕两极的“磁力线”。这学生可以在其他情况下,如用其他的磁铁和其他金属来证实这观察。这些观察结果与其他的知识一起,可能会使他作出这样的归纳:力的磁场围绕着磁铁的两极,值得指出的是,在这个例子中事先并没有告诉学生磁场的知识和教他们“如何归纳”,但这心理运算还是产生了。

但学习如归纳的认知策略很明显不是在单个情境中完成的。相反,这类性能的发展要经过很长的时间。可以推测为了使此策略成为可靠的有用工具,学习者必须在多种不同的情景中运用归纳的经验。

当学习者能用归纳时,这个策略就可用于大量的其他的各种情况中,如果其他智慧技能和信息已经习得的,归纳策略就可用于解释什么使得烟在空气中上升,为什么在溪流中的卵石又圆又光滑,或一篇社论中作者的意图是什么。换句话说,归纳这一认知策略可用于许多学习和思维的情景中,这些情景在他们的可描述的特征上是大大不相同。事实上,在这些情景中学习者能展现的行为仅仅在它们都涉及归纳这一点上才能看作是相同的,当然,这一点正是相信有这种认知策略存在的基本原因,通过归纳个人看到了别人所表现的归纳认知策略。 46

(三) 言语信息

言语信息是一种我们能够“陈述”的知识,它是“知道什么”或“陈述性知识”。我们所有人都习得了大量的言语信息或言语知识。我们可轻易从我们的记忆中回忆许多普遍使用的信息项目,如月份名称、星期中每一天的名称、字母、数字、城镇名、城市名、州名、国名等等。我们也具有大量有较高组织的信息贮存,例如,许多美国历史事件、政府的构成、主要的科学技术成就及经济成分。我们在学校中学习的言语信息部分是“仅为教程”服务,部分是期望成为成人时能随时回忆起的知识。

学习者通常从正规教学中获得大量的信息,许多信息也可以通过偶然性的方式习得。这些信息贮存在学习者的记忆中。但它不要求以一字不变地背诵的方式来“记忆”,像长篇文章的“概要”那样的东西贮存在记忆中并当情况需要时以此种方式回忆出。表 3.1 所举例子是要求说出修正案的第四条款的内容。第二个例子是学生描述如发生在车祸中的一系列事件。同进行其他领域学习的学生一样,学习自然科学的学生也学习许多言语信息,如他们学习物质、物体、生物的特性。大量的“科学事实”可能没有构成自然科学教学的主要目的。尽管如此,学习这些事实仍然是科学学习的重要组成部分,例如学生可能学习“水的沸点是 100°C ”。这种信息的一个主要功能是为学习者进一步学习指明方向。因此在学习物质从液态向气态转变的过程中,学习者也许会获得把气压与蒸发相联系的智慧技能(这是





指规则)。在运用这种关系时,也许会要求学生应用这规则,来描述在海拔为 9000 英尺沸水的温度。这时为了应用规则,上例中给出的“信息”就必须被回忆出来。可能有人会倾向于说这种信息不是特别重要的,学习智慧技能才是重要的。在这点上没有不同意见。但信息对于这些事件是“必要的”。学习者必须具有这些信息才能学习某些特定的应用方法。 47

信息对于学习从一个情况到另一个情况中的迁移也可能是很重要的。如学习管理的学生可能突然想到官僚机构的持续是与体内的肿瘤的生长有相似的关系。如果他或她具有关于脓疮的知识,这种类比就可以使他思考到关于官僚机构的因果关系,如果他不具有这种知识,就不能做到。学习者可能现在会运用各种认知策略和智慧技能来解决这一问题,这样新知识就产生了。这个例子中的最初的迁移是通过“观念的联想”而实现的,换句话说,是通过具有和使用某类特定信息完成的。

知道学生是否习得了某些特定事实或某些特定的有组织的信息项目,这是通过观察他们是否能陈述它们而获得。当然为了做到这一点,最简单的方法是要求以口头或书面的形式陈述信息,这是教师用于了解学生习得什么信息时常用的基本方法。在低年级,也许要用简单的口头提问来评估儿童所能进行的陈述。也许还可以使用一些让学生用手指的图片或一些动手操作的物体。

(四) 动作技能

我们期望人们学习的另一类性能是动作技能(Fitts & Posner, 1967, Singer, 1980)。个体学习溜冰、骑自行车、开汽车,使用起子、跳绳。也有一些要作为正规学校教学而学习的动作技能,如书写字母(表 3.1),画直线或调整刻度盘上的指针。尽管学校教学在很大程度上关心的是智慧技能,但我们并不期望一个受过良好教育的成人缺乏日常使用的某些动作技能(例如书写)。动作技能是一种最明确的人类性能。儿童要学习用铅笔在纸上写出每一个印刷字母这是动作技能。作为能力,这种技能的功能只是使动作表现成为可能,当然这些动作本身可以合并到进一步学习中。例如,当儿童学习写单

词和句子时,他们将运用了书写字母的技能。当学生能在各种情景中使用某一动作,就有理由推断他们获得了动作技能,例如,如果年幼儿童已获得了拼写字母 E 这一技能,他们就应该能在任何光滑的表面用钢笔、铅笔、蜡笔写出大小不同的这个字母。显然,不要希望能在某张纸上用铅笔拼写出 E 这个特例来得出儿童已经习得这种技能的结论。但在若干情景中所写的几个 E 字母都显著的与 F 或 H 的拼写的不同,这样就提供了关于这种性能已习得的令人信服的证据。

48

(五) 态度

现在转到通常被称为“情感领域”的人类性能上来(Ktathwohl, Bloom, & Masia, 1964),我们称这类习得的性能为“态度”。我们所有人都对各种事物、人和情境具有许多种态度,态度的作用是放大个人对某些人、事物或情况的积极的或消极的反应。人们对某项目的态度强度可以通过他们在各情况下选择此项目的次数而显示,例如,具有乐于助人态度的人会在许多情况下提供帮助,而助人态度较弱的人则倾向于在较少的情境中提供较少的帮助。人们通常期望学校建立如尊重他人、合作、个人责任感等社会所赞许的态度和爱好知识、学习的积极态度和自我有效感等态度。学生会喜欢某种活动,更喜欢某些人,更爱好某些事物等。根据一系列的类似观察可以推断学生对某些事物、人或事件的态度,这些态度影响学生对它们的行动过程的选择。自然,许多这样的态度是在校外获得的,并且也有许多态度学校不能恰当地了解它们与教学功能的关系如何,可能是学校教学的目标树立是对所学科目的积极态度的目标(例, Mager, 1968),但学校学习也常成功地塑造了对娱乐活动的态度。表 3.1 中一个例子就是对阅读某种小说的积极态度。

作为一种人类性能,态度是改变个体行为选择的一种持续状态。对听音乐的积极态度会使学生在有选择余地的情况下,优先选择这种活动。当然,这并不意味着他或她在许多的情况下总是听音乐,而是意味着当有休闲机会时(与其他紧迫考虑相反),选择听音乐的概率非常高。如果能观察这学生一段时间,就可注意到这活动选择相





对频繁。根据这样的观察,就可以得出结论,这学生对听音乐有积极的态度。

当然,在现实中就一个学生做一系列这样的观察是会过多地花费时间的,因而也是代价比较昂贵的。更不要说,对一个班的学生了。其结果是对具有某种态度的推论通常是建立在“自我报告”的基础上。这是通过问卷调查方式而获得的,一般是询问学生在各种情况中他们将做(或在一些情况下是做了)怎样的行为选择。当然,在使用评估态度的自我报告上有一些技术问题。由于这些问题的意图是较明显的,学生易于作出一些并不反映真实情况的自我报告。但是,只要谨慎地使用,这种报告还是可以推出他们习得的某种态度或在某方向上态度的改变。

因此,态度所影响的行为表现是“个人行动选择”。对某类事物、人、事件做出这样选择的倾向,在一个学生身上可能更强些,在另一个学生身上可能较弱些,态度的改变可以通过学生选择某种活动的概率变化而得以揭示。试以上例说明,当过了一段时间或经过教学后,选择听音乐的概率可能会改变,观察到这种改变就可推出学生对听音乐的态度发生了改变,在积极方向上变得“强烈”了。

(六) 作为教程目的的人类性能

单个的教学教程有属于几个人类性能类别的目标。贯穿教程“内容”的主要类别就是我们已描述过的这五类性能。从预期的教学结果的角度看,区分这类别的主要原因是它们使我们“区分不同种类的人类行为”成为可能。

例如初级自然科学的教程可以预期以下列学习结果为一般目标:(1)解决关于速度、时间、加速度之间关系的问题;(2)设计一个实验来对一假设进行科学论证或(3)尊重科学活动。第一项显然是“智慧技能”,意指学生能够显示出与智慧运思有关的一些行为,第二项属于使用“认知策略”,因为它表明在不提供指导的新情况下,学生选择和使用他以前所习得的规则和概念来展示一复杂的操作,第三项与一种或一系列态度有关。它是在针对科学活动的行为选择中显示出来的。

这五种人类性能也在另一个很重要的方面上互不相同。要有效地学习它们需要不同的学习条件。有效学习这些性能所必备条件和这些条件之间的差异是下两章的主题。下面我们从智慧技能和认知策略开始,然后再对余下的三类性能来说明获得每种性能所需的学习条件。

三 运用人的性能设计教学

50

本章所提出的观点是,教学设计应符合已经为人们所接受的教育目的,当目的与社会需要相符合时,就存在着计划整个教学大纲的理想条件。一旦努力进行这种工作,结果,作为第一步,将是列出一系列的人类活动,每一类将与对它满足社会需要的重要程度的评价相联系。

当分析由社会需要所引发的人类活动时,它们就产生了“人类性能”,这些是关于在一特定社会中的成人应该“知道什么”和特别是他们应该“知道如何做”的描述。这些性能也许与学校课程中的传统学科类别不是很相似的。当然,在人类性能与课程的科目之间是有关系的。但可能不是简单的对应关系。

如同目前进行的教学设计一样,大多数的教学设计都以“教程”计划和设计为中心。在本书中我们应该使用这种框架,但我们应继续保持以教学目标定向。似乎并不能总是通过教程的标题和名称很好地识别出学习结果。学习结果可以被视作各种习得的人类性能,它们可能产生不同的人类行为。因此,本章介绍了这五类性能,它们将作为教学设计的基本框架而贯穿全书。

如果教学设计者认为,“这五类都很好,但我真正所感兴趣的是产生创造性的思维者”,那么他就是愚弄他自己。除了动作技能之外,所有这些类别可能都包括于任何教程计划之中。不可能有不包括信息或不在一定程度上影响态度的教程,最重要的是不可能有不包括智慧技能的教程。

有两个原因说明为什么智慧技能是设计学习教程结构的中





心。首先,它们是决定学生能做什么的性能,因而与根据学习结果对课程的描述关系密切。其次是智慧技能有“累积”的性质——他们以可预测的方式逐步建立,并且为安排教程结构提供了最有用的模式。在下一章中,我们开始深入探讨智慧技能有什么类型,如何习得和如何知道它们已被习得。

四 概 要

这一章表明了定义教育目的是一项复杂的问题,部分是由于人们对教育有如此多的期望。一些人喜欢教育强调对于了解人类历史的重要性,另一些人则希望教育保持现代文化和现代学术性的学科;一些人强调教育要帮助儿童和青少年适应快速变化的社会,而另一些人希望教育能武装学生,使他们成为改变他们所处的社会及他们自身的力量。 51

造成定义教育目的复杂的一个原因是由于要把很笼统的目的转化成逐渐具体的目标,要确保课程中每个单元实际上都使学生进一步地靠近长远的目的,就需要划分这些目的的层次。也许不可能为所有课程进行这样的划分。这样在一般目的和课程中教程的特定目标之间就有很大的距离,因而存在的主要问题仍然是:需要在最一般的目的与特定教程目标之间缺乏完整的联系网的情况下确定教程目标。

尽管这个问题很复杂,还是有办法将教程目标分类,继而就有可能考察教程所试图发展的各种人类性能范围。这种分类系统(行为类别的集合)的目的之一就是要完整地评价目标自身。在本章中所呈现的分类包括以下习得的性能的类型:

1. 智慧技能
2. 认知策略
3. 言语信息
4. 动作技能
5. 态度

我们已经讨论过学习这些性能的每一类别的用途,并且在下一章中将会更加详细地予以说明。

这一分类系统的用途除了用来评价教程要在学习者身上产生的各种性能外,还包括如下几点:

1. 该分类系统有助于将相似性质的特定目标组织在一起,从而减少了设计整个教学策略所需的工作。
2. 将目标进行分组有助于确定学习课程片断的顺序。
3. 将目标按性能类别分组能用来计划成功学习所需的内部和外部的条件。

教程的每一个作业目标都确定了唯一的作为教学结果的行为表现。通过将目标归入上述的五类性能,在基于同类的每个目标的学习条件是相同的这一事实的条件下,也可以估计每一类别所包括的范围是否周全。识别出学习每类人类性能所需的条件是下两章的

52

参考文献

- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). San Francisco: Freeman.
- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second language learning. *American Psychologist*, 30, 821—828.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Boyer, E. L. (1983). *High school*. New York: Harper & Row.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- Commission on the Reorganization of Secondary Education. (1918). *Cardinal principles of secondary education*. Washington, DC: Department of the Interior, Bureau of Education.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Belmont,





CA: Brooks/Cole.

Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Goodlad, J. I. (1984). *A place called school*. New York: McGraw-Hill.

Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives. Handbook II: Affective domain*. New York: McKay.

Mager, R. F. (1968). *Developing attitude toward learning*. Belmont, CA: Fearon.

Mager, R. F. (1975). *Preparing objectives for instruction* (2nd ed.). Belmont, CA: Fearon.

Popham, W. J., & Baker, E. L. (1970). *Establishing instructional goals*. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall.

Rothkopf, E. Z. (1971). Experiments on mathemagenic behavior and the technology of written instruction. In E. Z. Rothkopf & P. E. Johnson (Eds.), *Verbal learning research and the technology of written instruction*. New York: Teachers College.

Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance* (3rd ed.). New York: Macmillan.

Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton.

Womer, F. G. (1970). *What is national assessment?* Denver: Education Commission of the States.

第四章

学习的类型——智慧技能和策略

当开始考虑学习原理在教学上的应用时,最好先问“要学什么”。我们已经知道在任何情况下这一问题的答案都归为以下类别中的一类:(1)智慧技能;(2)认知策略;(3)信息;(4)动作技能;(5)态度。在本章中,我们将探讨“智慧技能”学习的条件,它在学校学习中占核心地位,并为教学设计提供最好的结构模型。然后自然过渡到对认知策略的讨论,因为它是一种特殊的智慧技能,值得单独列出。在下一章中,我们将讨论另外三种人类性能的学习条件。

智慧技能使得个体可通过符号来对环境作出反应。语言、数字和其他种类的符号表征人们环境中的真实客体。字词“代表”客体,也表征客体间的关系,如“上面”、“后面”和“内部”等。数字代表了环境中事物的数量,各种符号可用来代表这些数量的关系(如 $+$ 、 $=$ 等)。其他符号如直线、箭头、圆圈等则一般用来表示空间关系。个体使用这些符号与他人交流各方面的经验。人们记忆和思考他们所生活的世界的主要方法之一就是应用符号。这里我们需要对这些智慧技能展开说明。哪种智慧技能可以被习得?及如何习得? 54

一 智慧技能的分类

个体在学校中所习得的智慧技能是非常多的,多达数以千计。只要想一想语言技能这个领域,就能接受这一事实。甚至于像朗诵、有表情的阅读、造句、组成段落、会话和辩论等教学单元都包括大量





必学的特定智慧技能。在数学的各分支中关于数和量化的技能也是同样的。处理几何和物理等科目也需要大量的处理时间和空间图形的技能。要了解智慧技能,必须了解人类智慧运作的“微观”结构。

无论智慧技能出现在哪个学科内容领域中,都能按其“复杂程度”进行分类。这就意味着可以推断并用于解释人们行为表现的心理过程是错综复杂的。例如,假使呈现给学生两个新奇而外观不同的物体,并要求他们当物体再次呈现时能区分它们,这并不需要非常复杂的心理加工。可以推测在这情况中所习得的和随后能回忆起的智慧技能是“辨别”。

下例中智慧技能复杂程度就极为不同。教学后,学生能根据词尾加 lich 的构词法(如在 Gemüt—gemütlich)来理解德语中他从未见过的形容词的意思。这种行为通常被称为是“规则支配”的行为,因为它所要求的这种心理过程是“应用规则”。学生并不陈述或能陈述这一规则,但他的行为已经表明他习得一种内部性能,这种性能使他的行为有规律或由规则支配。他所习得的智慧技能就称为“规则”。显然,这一过程比上述的辨别要复杂。

因此,根据心理过程的不同复杂程度可以对智慧技能进行分类。这些类别是跨学科的,并且它们是独立于学科内容,不同复杂程度的智慧运算能够或需要区分几种水平呢?图 4.1 中列出了对大多数教学目的有用的智慧性能分类层次。

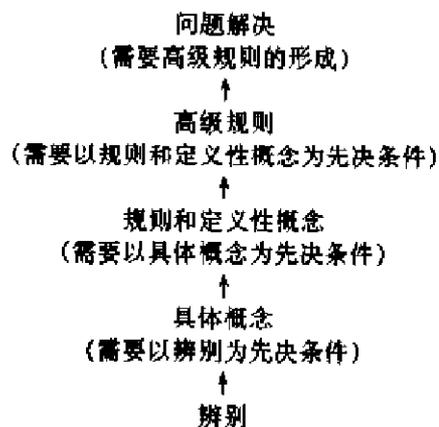


图 4.1 智慧技能的不同复杂性水平

学习以图中所指的方式影响个体的智慧发展。为了解决学习中的问题,学生要获得一些“高级规则”(即复杂规则)。问题解决要求他们回忆一些较简单的,先前习得的“规则”和“定义性概念”。为了获得这些规则,学生必须先习得一些“具体概念”,而为了学习这些概念,他们又必须能提取一些先前习得的“辨别”,例如,学生面临的问题是推测一个不熟悉单词的发音,

他必须要用一些先前习得的规则(译码技能)来解决问题,而这些规则的学习又要以识别出称为“音素”的单词成分和印刷体(具体概念)为前提。学习识别如印刷体字母“E”的儿童必须先学会区分三条横线

56

和两条横线,这就是说,必须以获得辨别为前提,当然,设计使儿童能识别“E”教学的教师也许发现,可以假定儿童已经知道了三条横线。如果这假定不正确,就必须设计教学来使学生“补上”反映这种较简单的智慧技能形式的具体性能。

(一) 辨别

辨别是对在一个或更多的物理维度上互不相同的刺激作出不同反应的能力。辨别的最简单例子是人们指出两个刺激是相同或是不同。在中学或成人教育中,也包括辨别的例子。人们要辨别艺术、音乐、外语和自然科学中的刺激。工业上的例子包括辨别木材、金属、纺织品、纸张、印刷形式或其他方面的不同。

辨别通常是对低年级儿童教学中的一部分固定内容。如要求儿童辨别两幅“图片”,一幅是画有垂直线,另一幅为水平线;或一幅是圆形,另一幅是方形。辨别任务的另一种形式是与样例进行匹配,如要求儿童“从一组不同颜色的积木中”选出一块与这块颜色相同的积木,在音乐课教学之初,可以要求儿童学习辨别两个音中哪一个更高,或辨别两对匹配音中哪一对是音高相同或不同。

辨别是一种非常基本的智慧技能。精心设计的辨别教学多用于年幼儿童或智力落后者,对于大多数的学校学习,通常都假定相关的辨别已经在生命的早年习得了。但偶然也会惊奇地发现,某种基本辨别并没有习得,也不能假定已习得。学习法语的学生真的能够听出r的小舌音和舌前音的区别吗(也就是说,它已经作为一种辨别习得了)?学习使用显微镜的学生实际上看到了后来被称为细胞壁在明暗之间的区分吗?一个没有受过专门训练的成人能辨别出樱桃木和枫木之间的纹理的不同吗?

为了描述辨别和以下其他类别的智慧技能的特征,我们需要说明学习情境的三种成分:

1. 获得或将要获得的行为表现:在学习后,学生将能作出哪些





在这之前他不能作出的行为？

2. 产生学习必须具备的内部条件：这包括能从学生记忆中回忆出的性能，这些性能将与新习得的性能融为一体。

3. 提供给学生刺激的外部条件：它们可以是直观呈现的客体、符号、图像、声音，也可能是有意义的言语交流。 57

下面将说明辨别学习的特征。

1. 行为表现

必须有一个表明学生能区分在一个或多个物理维度上不同的刺激的反应。通常，运用于表明辨别的指标是指出“相同”或“不同”。

2. 内部条件

在知觉方面，物体差异必定引起大脑活动的不同模式。此外，个体仅需能作出说明已经觉察差异的反应，即如说“相同”或“不同”。所需要的反应可像用手指出、做标记或在物体图片上画圈等这样简单。

3. 外部条件

辨别学习涉及一些反映在最常用的学习原理之中的外部条件。其中，“接近”是必要的，因为反应必须紧跟着刺激。“强化”对于辨别学习是特别重要的，对正确和错误的反应要给予不同的强化。对相同或不同刺激表现出正确辨别反应，则应该跟随着愉快的和熟悉的的活动（如圈划出同类其他图形），而对于不正确的反应则不跟随这样的活动。当以这样的方式进行强化时，有时也许一次尝试就产生了学习，但要使强化产生效果需进行几次尝试。当学习多重辨别时，就必须增加重复的次数。例如，如果必须同时辨别几个不同的物体形状时，就是这样的情况。

（二）具体概念

概念是一种性能，它使个体能识别出具有某些共同特征的一类刺激中的一员，尽管这些刺激可能在其他方面显著不同。具体概念识别出“客体特征”或“客体属性”（颜色、形状等）。这类概念被称为具体概念是因为它们所要求的人们行为表现是识别出具体客体。

客体属性的例子有如圆形的、方形的、蓝色的、三个一组的、弯曲 58

的、扁平的等等,可通过要求个体用“指出”来识别属于同一类物体属性的一个或几个成员的办法来确定他是否习得了具体概念。例如,通过指出硬币、轮胎和满月是圆的。“指出”这一操作在实际中可通过许多方式进行。它可以是选出、打勾、圈划或拿出等。通常“指出”一般是通过命名(说出名称)来进行。因此,只要能假定个体已知道如何做,他所做的特定“反应”就不重要。

一类重要的具体概念是“物体位置”。它也可被认为是一种物体属性,因为它能通过指出而识别出来,但很明显,物体位置必须存在于与其他物体的关系之中,例如上面、下面、旁边、周围、左边、右边、中间、前面等物体位置。显然,这些位置特征也可用某种或其他方式来“指出”。因此,物体位置本质上也是具体概念。

辨别和具体概念之间的差异是很容易区分的。前者是“对差异做反应”,而后者是通过称呼名称或其他的方法来识别出事物。一个人也许学会了区别出画在纸上的三角形和矩形,也可用选择、指出或其他不同的反应表明他能区分这些不同的图形。根据这行为只能得出一个结论:这个人能辨别这些特定的图形。但为了检验他是否习得了“三角形”这个具体概念,则需让他识别出具有这类特征的若干图形——这些图形在如大小、颜色、边宽等其他特性上是很不相同的。换句话说,获得具体概念就意味着个体能识别出物体属性的“类别”。

识别具体概念的能力是较复杂学习的重要基础。许多研究者都强调“具体概念”作为“抽象观念学习”前提的重要性。皮亚杰(Piaget, J., 1950)在他的智慧发展理论中使这种区别成为关键观点。定义性概念的获得(将在后面讨论)要求学习者能够识别出用于定义中的词所指的事物。例如,要通过定义“圆形物体的边”的方法来获得“周缘”,那么学习者必须具有“边”、“圆的”等具体概念作为前提,如果他不能识别出这些概念,他就不可能正确或完整地“知道周缘的含义”。

1. 行为表现

学生通过“指出”某个类别的两个或更多个成员,来识别出某类





物体属性,包括位置属性。“指出”可以通过用多种方式(打勾、画圈等等)中的任何一个来完成,这些方式仅在识别方面是相同的。例如:⁵⁹ (1)呈现一些金属、塑料、木制的物体并要求识别出木制物体;(2)给出古代英语字型,要求在若干字体样例中识别出该类型。

2. 内部条件

在获得具体概念时,必须回忆出辨别,例如,学习“2”这个概念的人必须能够辨别像 079 079 与 ||| 这客体形状之间的不同。^①要学习数概念 0,就必须已能辨别出 0 和其他物理形式的 0 之间的差异。上一段的例子,则要求能辨别(1)金属、塑料、木材的外观和(2)以不同的字体印刷的相同字母。

3. 外部条件

给出若干在无关特性上很不相同的概念例子,并要求学习者通过指出或以挑选的方式识别出一组例子中的每一个例子。例如,识别“二”这概念可以用如纸上的两点、两个人、两栋建筑、两只棒球等这些在其他特性上非常不同的客体。而呈现“木制”这个概念则可用许多大小、颜色、形状不同的物体。也必须用概念反例(如金属、塑料物体)来展示拒绝选择它们,从而表明如何进行正确的操作。

(三) 定义性概念

当个体能演示一些特定类别的客体、事件或关系的意义时,就可说个体学会了定义性概念。例如,考虑一下外国公民这一概念。学会这个概念的人能按定义对一个特殊的人进行分类,也就是说他能指出,这个人当前在某一国家,但他并非该国公民,而是其他国家的公民。演示也许包括对构成定义的词的理解,当假定个体知道单词“公民”、“其他”、“国家”的意义时,就可以充分证明他已获得“外国人”这一概念。如果不能确认这类知识的存在,就需要以其他方式进行演示,也许包括指出人的图片和国家的地图。意义的演示将这类心理过程与记忆如“外国人是外国公民”这类言语信息中所包含的心理过程区分开来。

^① 原文如此。译者注。

许多概念只能作为定义性概念获得,并不能像具体概念一样通过“指出”它们而识别。常见的例子有“家庭”、“城市”及“公正”等这种抽象概念。但一些定义性概念有与之相对应的具体概念,这些具体概念与它们名称相同,并有某些共同特征。例如,许多年幼儿童是以具体概念来学习三角形的基本形状。他们直到学习几何学后才遇到三角形的定义性概念——“由三条线段相连接而形成的封闭平面图形”。三角形的具体和定义性的含义并不完全相同,但他们有很大的重叠部分。

另一个定义性概念的例子是“分界线”。它的定义可陈述为“标志地域终结处”。必须通过演示这个概念,观察者才能知道个体是否学会了这个概念。学生进行的演示必须包括(1)通过指出一块地域,一幅地图或在纸上画出一块地域而识别出地域,(2)指出该地域界限的“线”,并且(3)通过显示将一个运动的物体停止在这条线上,演示出“终止”的意义。

为什么不能只提问“什么是分界线”?为什么描述这详细的步骤?正如前面所论述的,只有确保个体能识别单词所指的对象,才能确认已获得了定义性概念的含义。当然,在实践中常用口头提问,但这方法很容易获得含糊的结果。学生可能只是重复言语词句,而根本不知道概念含义。正因为这个原因,我们使用“演示概念”而不是像“陈述定义”或“下定义”这样较简单的术语。我们想表明,学习者真正地理解了定义性概念而不是通过念出一串单词所表明的表面了解。

1. 行为表现

学生通过识别出作为定义的构成成分的概念的例子,并指出它们之间相互关系而演示他们习得了概念。在上例中,首先识别出概念“地域”和“线”,然后是要演示的动词“终止”的意义(使一个运动的客体停止)。例如,物理概念“质量”的定义是“在外力的作用下,决定物体将获得多大加速度的物体的性质”。在理想的条件下,演示具有这个概念的行为表现是识别出不同质量的若干物体,这是通过施加相同的力来产生不同加速度而显示的。当然,应该用数学术语 $a =$





F/m 的公式来演示质量、加速度之间的比例关系。

定义性概念的获得远不止于用言语重复定义,注意到这一事实是很有用的。显然,学生能在没有理解概念的情况下,学会陈述“质量是决定物体在外力作用下其加速度大小的性质”这个定义,为了完整地获得这个概念,必须要求识别出概念成分,包括它们之间的关系。例如,下面一个问题就不能说明概念:“在 1000 达因力的作用下,物体的加速度是 20 厘米/秒²,它的质量是多少?”但如果是这样的问题,“已观察到一个物体的加速度是 20 厘米/秒²,说明能够产生这一加速度的两组不同的条件”,那么它就能成为理解的较好的指标。

2. 内部条件

为了通过定义获得概念,学生必须提取出包含在定义中的所有组成的概念,包括代表它们之间关系的概念(如在“分界线”例中的“终止”或在“力”与“质量”例中的“作用于”)。

3. 外部条件

可以通过让学习者观察演示来学习定义性概念。在初级物理中的实验一般都包括“质量”概念的演示。尽管,在大多数情况下,“演示”是言语陈述。例如,可用“漂浮在液体上的一层极薄的覆盖物”的陈述来传递“浮垢”的概念。如果学习者的内部条件满足了,这样的陈述足够引发该概念的学习。学习者必须提取出“极薄”、“覆盖”、“液体”和“漂浮在上”等概念而不仅是这些单词本身。

(四) 规则

当能肯定学习者在各种情况中的行为有“规律性”时,他就习得了规则。换句话说,学生显示出他能在许多类的客体和事件中以某一类关系做反应,他就习得了规则。当学生表明他能分别将标有“X”的卡片放入标有“A”的箱子,而标有“Y”的卡片放入标有“B”的箱子中,这不足以证明他的行为是由“规则”支配的(他也许只是表现了“X”和“Y”这两个具体概念的学习)。但如果他学会每隔两张抽一张“X”卡片放入箱子中,而每隔一张抽取一张“Y”卡片放入箱子中,他就学会了某一规则。他是根据关系类别(隔一个,隔两个)来对物

体类别(X卡、Y卡)作出反应的,他的行为不能用刺激(卡片)和对箱子的分类反应之间的“特定”关系来描述。

规则支配的行为有许多常见的例子。事实上,人类大多数行为都属于此类别。我们用给定单词“女孩”造如“这女孩骑自行车”(The girl rode a bicycle.)这样的句子时,我们就使用若干规则。例如,我们用(The)开头,而不是(girl),这就应用了定冠词使用的规则。句子主语后面跟谓语,即紧跟一个动词,这就是说,我们说“这女孩骑”(The girl rode)而不是“骑这女孩”(Rode the girl),而宾语“自行车”(bicycle)紧跟着动词,这也是按照某规则以一定顺序排列的,而且按另一规则(在此例中),它的前面要加不定冠词“a”。最后我们完成这个句子。在书写形式上又包括句号用法规则,由于我们已获得这些规则中的每一规则,我们可以同样的结构,用任何给定单词作主语和宾语来造句。

在自然科学中习得的原理也在学习者的规则行为中展示出来,例如,我们预期已学过欧姆定律 $E = I \times R$ 的学生能“运用”此公式中的规则,可以提问这样一个问题:“假设一个电路中的电阻为12欧姆,如果电流从20安培升至30安培,电压需要改动多少?”

显然,具有称为“规则”这种性能并不意味着能用言语陈述它,能陈述“电压等于电流乘以电阻”的学生不一定能把该规则用于特定的具体问题。儿童在学习语法规则之前早已进行了口头造句,观察学习行为的人也许在解释“所谈论的是什么”时,不得不“陈述”所学的“规则”,然而,许多实例说明,尽管学生的行为显示出他们“知道”规则,但他们不能陈述规则。

根据我们对规则的解释,可以认为,定义性概念实际上在形式上与规则并无不同,而且是以相同的方式习得的,换句话说,定义性概念是一种特殊的规则,它的目的是将客体 and 事件分类,它是“分类规则”。但规则包括除了分类之外的其他类别,它们涉及到相等、相似、大于、小于、之前、之后等关系。

1. 行为表现

规则的习得是通过把它运用于一个或更多个具体例子上而得到





证实的,例如(1)电阻与导体横截面积之间关系的规则能通过选择半径更大的电路导线时电阻降低来演示;(2)决定介词之后代词属格的规则能通过正确选择代词完成如下句子而得到证实:The secret was strictly between (she) (her) and (I) (me)(秘密被严格限制在她(her)和我(me)之间);(3)分数乘法的规则能通过应用如 $5/6 \times 2/3$ 这样的例子而显示。

2. 内部条件

63

在学习规则时,学习者必须提取出组成规则的每一个概念,包括代表关系的概念,教学需要假定事先已经习得了这些概念,并能轻易地回忆出,在导体的电阻例子中,学习者必须能提取如“横截”、“面积”、“导体”和“降低”等概念。

3. 外部条件

规则学习的外部条件通常涉及使用言语表达,可以对学习者口头传授规则。尽管不必采用精确的方式。这种言语陈述的目的是“提示”学生以正确的顺序组织概念,其目的并不是将表示规则的正式言语命题教给学生。例如,假定某教师想教某个书面单词的解码规则(拼读以辅音字母加 e 结尾的单词的规则),这教师可能会说:“请注意,当含有 a 的单词以辅音字母加 e 结尾时,字母 a 就发长音,如你知道在 made、pale、fate 中的 a 发长音,而当这样的单词不以 e 结尾时,字母 a 就发短音,如在 mad、pal、fat 中 a 发短音,现在,请告诉我如何拼读下列单词:‘date、pate、kale’。”

使用言语交流的基本原因是(1)提醒学生所要回忆的有关概念(如“长元音”、“辅音”);和(2)使学生以恰当的顺序组织有关概念(这就是说“辅音字母加 e 结尾”而不是“元音字母加辅音结尾”或“元音字母加 e 结尾”、“辅音字母加元音结尾”或任何其他不正确的顺序)。

显然,在学习规则中使用的言语交流可长可短,与此相应,或多或少留给学生一些实际的规则建构任务,或换句话说,可提供不同数量的“学习指导”作为规则教学的外部条件,当提供最少量的学习指导时,就称为强调“学生发现”的教学(Bruner, 1961; Shulman & Keislar, 1966)。相反,当倾向于以更详细的言语交流来提供大量学

习指导时,则不注重发现。关于“发现学习”的研究表明,少量的学习指导有利于所学的规则的保持和迁移(参阅 Worthen, 1968)。引出发现学习的技巧包括了向学生直接提问的方法。这些问题可使学生发现有关概念的恰当顺序。

(五) 高级规则——问题解决

有时,我们学习的规则是简单规则的复杂组合,通常创造这些较复杂的规则或“高级规则”的目的是为了解决一个或一类实际问题的。问题解决的能力实际上是教育活动的主要目的。大多数的教育者都同意学校应优先考虑教学生“如何清楚地思维”,当学生解决了一个代表真实事件的问题时,他们从事的就是一种思维行为,当然问题是有多种的,对这些问题的解决方法则更多,在获得问题的有效解答时,学生也获得了一种新能力,他们学习到能推广于性质相似的其他问题的知识,这就意味着他们已获得一种新规则或一套新规则。

假设在一堵低矮的砖墙旁停了一辆小汽车。发现它的一只前轮爆胎了,没有千斤顶,只有一根十英尺长的 2 英寸 × 4 英寸的木棍和一根很牢固的绳子。能否将车子的前部抬起来? 在这情况下,一个可能的解答是用 2 英寸 × 4 英寸的木棍作为杠杆,墙作为杠杆支点。当汽车抬高时,用绳子固定杠杆的一端,这种解决方法符合特殊的问题情境,显然,解决方法表现了一些规则的“组合”,而这种组合也许没被问题解决者运用于先前的相似的情境中,其中一个规则是关于外力作用于汽车的一端而使得另一端抬起;另一个规则属于使用墙作为杠杆支点来承受基本重量;当然,还有另一类规则是支配使用 2 英寸 × 4 英寸的木棍作为杠杆的。为了在问题解决中使用所有的这些规则,学习者必须回忆出它们,这就意味着必须事先习得它们(请再次注意,问题的解决者不需要陈述我们所指的这些规则,或需要在物理课中习得它们)。然后,他会将这些先前获得的规则组合起来用于解决问题。并且,一旦问题被解决,他就习得了一种新规则,它比原先的那些规则更复杂。新习得的规则被贮存于记忆中并用来解决其他问题。



能用一数学问题来说明复杂规则的建构。假设一学生学习 $2x$



和 $5x$ 、 $3x^2$ 和 $4x^2$ 、 $2x^3$ 和 $6x^3$ 等单项式的加法,现在给他呈现两个多项式:

$$2x + 3x^2 + 1,$$

$$x + 3x + 4x^2,$$

问学生“你认为这两个式子之和是多少?”这个问题要求解答新问题,(我们假定)学生先前并没有遇到过这问题。学生可能开始会出现错误,这些错误以后能改正。但先前习得的下位规则使他可想出答案(例如,关于变量 a 加上变量 a^2 将产生 $a + a^2$ 的规则以及如 $2a^2 + 3a^2 = 5a^2$ 这样的多项式加法规则)。因此,这个学生可能不难推导出以下复杂规则:将同指数的变量相加,再用“+”符号连接来表示其和数。在此例中,问题解决者也是将简单规则“合并”成更复杂的规则来解决问题。

产生问题解决学习的必要条件是无任何言语交流形式或是其他形式的学习指导。解答是被“发现”或“发明”的。学习指导是由问题解决者而不是由教师或其他外部资源提供的。可以猜测,在许多不同情境中习得的问题解决“策略”可能会起作用。但在任何情况下,都要回忆出相关的规则,并将它们合并来形成新的高级规则。

规则在问题解决中起至关重要作用。学习者不可能获得每一个情境所需要的所有规则。他必须将概念和规则综合成复杂的新形式来处理新的问题情境。给学生增加与某些任务相关的智慧技能有助于这类任务问题解决。问题解决应被作为综合先前获得的概念和规则的一种人类活动。而不是作为一种通用的技能。解决数学问题的能力不能自动地迁移到解决汽车机械故障上去。

1. 行为表现

行为表现要求发明和使用一复杂规则来解决对个体是新奇的问题。当获得高级规则时,学生也可以演示它用于其他情境,这些情境实际上不同但形式相似。换句话说,新的复杂规则展示了“学习的迁移”。这里是两个在问题解决情境中形成的高级规则的例子。(1)为平均湿度 65% 的地面上种植的温室植物配制一盒混合土壤,这要求综合运用关于土壤成分、植物营养和蒸发时间等有关规则;(2)在缺

乏转换表的情况下,用恰当比率的糖精来代替食谱中的糖的问题,也许要求提取和综合事先习得的关于按成分配制的“甜度比”规则。

2. 内部条件

在解决问题时,学习者必须提取相关的下位规则和信息,通常都假定这些能力先前已习得。

3. 外部条件

学生面临一真实的或描述的以前未见过的的问题情境。以言语交流提供的线索是最少量的或可能完全没有。一般来说,学生是进行发现学习,他们创造了体现高级规则的问题解决方法。

66

二 认知策略

一种对学习和思维极为重要的智慧技能是认知策略。在现代学习理论中,认知策略是一种“控制过程”,是学生赖以选择和调整他们的注意、学习、记忆和思维的内部过程(Gagné, 1985)。布鲁纳的几本书中(1961, 1971)描述了认知策略在问题解决中的作用机制。最近,已经识别出与学习者整个认知过程相关的许多不同类型的认知策略(O'Neil & Spielberger, 1979)。

(一) 学习者使用的策略种类

尽管学生可能会用某些具体策略来处理一切能想到的学习任务。但是将它们分成表示它们的控制功能的类别还是很方便。温斯坦(Weinstein, C. E.)、R·E·迈耶(Mayer, R. E.)(1986)提出下列类别:

1. 复述策略

通过此策略,学生自己对所学材料进行练习。在练习中最简单的形式是按顺序自我复述一系列项目的名称(如,美国历届总统或各州的名字)。在更复杂的学习任务中,如学习一篇文章的主要观点,重复可通过划出主要观点或摘抄文章片断的方法来完成。

2. 精加工策略

在使用精加工技术时,学习者精心地将要学习的项目与其他轻





易能提取的材料进行联系。例如,在学习外语词汇时,可将外语单词与一个英语单词的心理表象相联系,从而与具有正确含义的单词形成“听觉联系”(Atkinson, 1975; Levin, 1981)。当运用于学习文章时,精加工活动包括分段、概括、作笔记或自我提问等方法。

3. 组织策略

67

这种策略的基本技术是将要学的材料形成组织结构,学习者将要记忆的单词根据意义分类,也可以将各事实之间的关系用表来组织,利用空间线索来回忆材料,另一种方法是找出文章中的主要观点,并为这些观点概括出新组织。学习者也能获得把文章段落组织成为几种特点的观点关系(如“对比”、“集成”和“描述”)的策略(Meyer, 1981)。

4. 理解监控策略

这策略有时被称为“元认知策略”(Brown, 1978),属于学习者建立学习目的、评价是否成功地达到目的和选择其他策略来达到目的的能力,这些策略具有“监控”功能。在阅读理解中,这些策略的存在是明显的(Golinghoff, 1976)。有些研究教学生自己形成观点和提出问题,来引导和控制他们对短文的理解(Meichenbaum & Asarnow, 1979)。

5. 情感策略

这是学习者用以集中和维持注意、控制焦虑、有效使用时间的策略。这些策略是可以教的,方法是使学生意识到这些策略的运作及提供让他们练习使用策略的方法(Dansereau, 1985; McCombs, 1982)。

(二) 其他的组织系统

韦斯特(West, E. K.)、法默(Farmer, J. A.)和沃尔夫(Wolff, P. M.) (1991)将认知策略组成若干簇条,其中包括组块的、空间的、连接和多重目的的,这些大类中的每一个都包括认知策略的亚类。例如,在多重目的类别中就有复述和记忆术策略。每一亚类策略又包含一个或多个具体策略。例如,记忆术策略中包括关键词法、连锁法和位置法。作者总共识别出和归类了超过28种不同策略,它

们已经成为研究主题。

可以推论,认知策略在信息加工过程中具有特殊功能,表 4.1 的左列列出了第一章所提出的信息加工过程模型的各阶段,而右列列出了支持每一个阶段的策略。例如,言语学习的选择性知觉就可通过划线或突出重点的方法来促进,而对智慧技能的选择性知觉则通过产生对学习任务结果的预期而促进。这种预期又可以通过列提纲、附加问题或先行组织者来完成。

表 4.1 认知策略对信息加工阶段的支持功能

68

学习过程	支持策略
选择性知觉	集中注意 划线 先行组织者 附加问题
复述	列提纲 解释意义 作笔记 表象 列提纲
语义编码	组块 概念示图法 分类学方法 类比法 规则/产生式 图式
提取	记忆术 表象
执行控制	元认知策略(参见“目的图式”,第九章)

策略也可支持信息加工的其他阶段,例如,我们知道除非复述信息,否则它将从短时记忆中丢失。我们也知道短时记忆容量是限于近似七个独立项目。这样表象策略或释义策略似乎是起了复述功能。列提纲策略可同时服务于选择性知觉和复述。也可运用组块策略将独立项目组织成更概括的类比,从而降低在短时记忆中保持的独立项目数目。

语义编码是将信息从短时记忆转到长时记忆中去的过程。该过程涉及将信息与先前习得的信息结构(图式)相联系或建立新结构而





使其有意义。概念地图的运用似乎有利于形成这种联系,因为学生借此能够了解学习材料的结构。当现存的结构是松散的或未具有结构时,概念地图也许特别有用。另一方面,类比法仅能通过将新信息与现存的结构相连而起作用。另一种帮助编码策略是图式,它以分

69

层排列,为要学的新信息提供一详细的框架结构。提取过程是信息从长时记忆转到短时记忆中去的过程。在短时记忆中它可与新接受的信息结合而产生新学习。然后它可受影响或再编码而返回长时记忆。记忆术和表象也许是支持提取过程。

执行控制过程涉及元认知策略。它们是激活和改变学习中信息流的过程。这些策略也许支配学习者在—个没有结构的学习环境中选择认知策略。“出声思维”的方法已被使用来判断学生在解决问题的过程中做了什么。学生在问题解决过程中做什么,依赖于他们的预期和目的及过去他们用来完成这些目的所用的策略。目的图式支配特殊策略的选择(Gagné & Merrill, 1990)。例如,如果学生为了测验而进行学习(以测验为目的),他所使用的策略可能会不同于他准备去教授技能(教是作为目的)所使用的策略。第九章将更完整地讨论目的图式及综合目的。

我们认为认知策略是习得的能力,是教学的结果,有人也许认为认知除了是用来设计教学,特别是给学生呈现刺激材料的教学技术。正如前面所说,有许多不同的策略,它们可能或多或少适用于教学过程中不同的阶段。将这些策略镶嵌于教学材料中不同于教授这些策略。镶嵌的策略服务于具体功能,但学会的策略允许学生为自己提供这些功能,但为了学习这些策略,学生必须在一定的内容范围内应用它们。例如,将列提纲作为认知策略,它具有提供选择性注意和建构文章层次关系的功能。必须列文章提纲的学生可能与一个使用准备好提纲的学生学习了不同的内容。但他们学会了什么?什么测验将能显示出所获得的差异?列提纲的学生是否变得更擅长列提纲?更能区分高层次和低层次的概念?他们是否将这一技能作为已习得策略跨学科运用?这些问题及相似的问题要求从实验研究中获得答案。

设计者也许认为在材料中运用认知策略对学生是有帮助的,因为它们对学习过程的某些方面提供了辅助性的或大量的功能。但如果目的是教学生认知策略(认知策略作为结果),设计者必须考虑学习这些技能所必须的条件,正如同其他学习结果类型一样。

(三) 学习认知策略

70

认知策略是一种选择和指导包含在学习和思维中的内部过程的认知技能。请注意,正是技能的“对象”使认知策略不同于其他的智慧技能。后者——概念和规则,是指向环境中的客体和事件,如句子、图表或数学方程。相反,认知策略是以“学习者自己的认知过程”为对象,毫无疑问,个体认知策略的效果对信息加工过程的质量有重要作用。例如,学生的认知策略也许决定了他学习的难易程度,他如何有效回忆和使用所学知识以及思维的流畅性。

教育目的陈述通常最优先考虑认知策略。许多学校学习目的的陈述都重视“教学生如何思维”。尽管很难找出对这种目的重要性的不同意见,似乎用一些与达到这一目的可行性相关的事实来降低人们的热情是明智的。首先,应认识到遗传因素,它虽然不受教育影响,但是,在决定创造性思维中可能扮演重要角色(参阅 Tyler, 1965, Ausubel, Novak & Hanesian, 1978. 第十六章)。换句话说,人与人之间的智慧潜能有极大的差距。这种差距永远不能通过环境影响,如教育来完全克服。其次,认知策略的内部组织性意味着教学条件仅能对其获得和提高起间接作用。对其他类别的智慧技能,人们能计划一系列学习事件来增加某些内部事件发生的可能性,它们反过来又决定了认知策略的学习。然而,对认知策略教学设计不得不根据“有利条件”来做。一般而言,有利条件是为认知策略发展和使用提供机会的条件。换句话说,为了“学习思维”,需要为学生提供思维的机会。

德里(Derry, S. J.)和墨菲(Murphy, D. A.) (1986)描述了一个策略学习训练系统。它以对于理解监控、问题解决和情感控制等策略的直接教学为起点,在最初训练后,学生在各种学习情境中练习并持续这些策略一段时间。同时,用清晰的线索提醒学生在每一个





例子中如何恰当运用策略,这种方法综合了分配练习和变式练习的思想。这被认为是适合这些高级策略学习的方法。

1. 行为表现

策略的行为表现不能直接观察,必须通过需要运用其他智慧技能的行为表现推论出来。研究者通常让学生在“出声思维”来发现策略(Ericsson & Simon, 1980)。然而,关于阅读理解质量的推论可以揭示运用了理解策略;关于三角学新规则学习质量的推论可以揭示组织策略的使用;关于问题解决质量的推论可以揭示思维策略的使用。

2. 内部条件

就像其他智慧技能的学习一样,与学习或思考的学科内容相关的先前知识(这就是指智慧技能和言语信息)必须能够提取出,但需要指出的是,认知策略通常本身结构简单(如“划出主要观点”、“将问题分成部分”)。

3. 外部条件

认知策略通常可以通过言语交流提示给学生或以简单形式向学生演示。例如,甚至年幼儿童也是能对使用组织策略的建议作出恰当的反应,如让他们根据意义将一系列词分类。在其他的情况下,可通过发现学习来获得认知策略。有利条件总是依赖于练习机会的提供。

三元认知

使用认知策略来监控和控制其他学习和记忆过程的内部过程一般被称为“元认知”(Flavell, 1979)。面临要解决的问题时,学生能选择和调节相关的智慧技能的运用,并使针对任务的认知策略发挥作用。这种支配其他策略运用的“元认知策略”又被称为“执行性的”或“高级”策略。学生也能意识到这些策略并描述它们。在这种情况下,称他们具有了“元认知知识”(Lohman, 1986)。在研究技能和一般问题解决的许多计划中都包括直接训练的元认知知识的计划

模型。

一般来说,对元认知策略起源有两种不同的观点(Derry & Murphy, 1986)。一种观点认为,学习者是通过元认知知识的传授(这就是说,通过言语信息)而后练习其用法而获得元认知策略。如鲁宾斯坦(Rubinstein, M. F.) (1975)所描述的问题解决策略的过程就例示了这一作法。第二种观点提出,元认知策略源于许多的具体任务定向的策略的概括,通常是在学生已有了多种解决问题的经验之后出现的(Derry & Murphy, 1986)。因此,在我们的讨论中接受第二种观点。

72

(一) 问题解决的策略

在教学设计中特别感兴趣的认知策略是当学生界定和解答新奇问题时需要运用的那些认知策略。尽管通常在教育大纲对这些策略很有兴趣,但我们对如何保证它们的学习知道得最少(Gangé, 1980; Polson & Jeffries, 1985)。维克尔格林(Wickelgren, W. A., 1974)描述了成人用于解决言语陈述问题的许多策略。这些策略包括(1)推论“给定条件”的转化概念,(2)按对行动序列分类,而不是随机选择它们,(3)选择靠近目的较近的问题的任何给定状态作为行动的起点(爬山法),(4)识别出证明目标不能从给定条件中达到的矛盾,(5)将问题分成部分,(6)从目标状态进行逆推。类似这样的策略显然适用于“伤脑筋”的代数或几何难题。

波尔森(Polson, P. G.)和杰弗里斯(Jeffries, R., 1985)批判性地回顾了教授问题解决策略的许多方案。他们指出,现存的三种问题解决的模型基于不同的假设,并且它们相互矛盾。模型1假设一般问题解决技能(正如前面所述)能通过直接传授获得并能用于其他情境。模型2则坚持一般问题解决策略能进行教授,但不能直接传授。一般策略最可能从具体的认知策略中概括而间接发展。当然,有可靠的证据表明,具体的策略(如解决机械问题的策略或证明几何策略)可以轻易获得。模型3认为,对一般问题解决策略的直接传授只能有效地建立弱策略,弱策略几乎不能帮助解决问题,尽管这些弱策略是有广泛的概括性(例如将问题分成几部分)。因此,模型3中





的策略尽管是可教的,但它们不是非常有用的。

为了评价一般问题解决策略对教学方案的价值,应考虑对各领域中专家和新手能力比较的研究结果(Gagné & Glaser, 1986)。一般而言,这些研究显示,专家不必比新手用更好的问题解决策略。他们是用结构更大、经过良好组织的知识来解决问题,专家的知识组织包括言语信息和智慧技能。

四 学科中的智慧技能类别

73

称为智慧技能的人类性能包括辨别、具体概念、定义性概念、规则和通常在问题解决中获得的改进规则。另一类内部组织起来的技能是认知策略。它支配学习者学习和思维中的行为,并且决定它的质量和效率。学习的类别根据以下条件进行区分:(1)它们可能产生的行为表现,(2)它们出现所需的内部和外部条件,(3)个体记忆中产生的内部过程的复杂程度。

任何学校学科可能在这个或那个时刻涉及这些习得的性能类别中的任何一个类别。但每个学科中遇到它们的频率是很不相同的。如在拼写字母和识乐谱这样的初级学科中可以发现辨别例子。而相反,在历史教程中就很少这种例子,而是有许多定义性概念。但在九年级中进行的初级外语学习中也会出现许多辨别的例子。而在同一年级作文中经常涉及许多定义性概念和规则,但却似乎并不要求学习辨别和具体概念。在这种情况下,这些简单技能的必要学习已在几年前就完成了。

学校的任何学科都可以通过分析来揭示“所有”这些学习类型之间的关系。但实际上并不总是这样做,因为,在某些年级的学科中也许就假定简单的学习已获得。例如,辨别……和……与代数的学习肯定有关系。但不是从这些辨别的学习来开始学习代数,因为可以假定先前已习得这种辨别。但在自然科学中,像使用显微镜或分光光度计等这些特定辨别也许就不得不进行新学习。这种简单的技能必须在显示学习代表教程主要目标的概念、规则、问题解决之前

习得。

在成人的技术教育和职业教育的学科中,有时呈现的目标是代表有限的智慧技能。有时代表全部。例如,私人咨询除需要阅读和语言理解所涉及的智慧技能之外,只需要少量简单智慧技能。而相反,木材加工者和木制品生产者则要求在进行关于各种木材性质和用途的高级阶段教学之前,首先训练辨别木材质地和获得关于木材纹理的具体概念。

然而,是否在课程的每一个学科中都有一种智慧技能的结构代表了“最大学习效率的途径”?在理论上有这样的结构,但我们知道这个结构是什么吗?至今只有模糊的答案。毕竟教师、课程专家和教材编写者试图在他们的课和课程计划中表现结构。然而,总的来说,他们的努力被认为是部分的、不充分的。本书目的就是为了解决这个问题描述一种系统方法。尽可能做到这一点。这种方法也会为实践证实、修改和提炼。所描述的方法的运用能说明在学校中所教授任何学科的“学习结构”。可将这种结构表征为一种能够覆盖人类从一点到另一点之间进步的范围的“地图”。

74

学习结构的“地图化”并不导致学习过程的“例行公事”或“机械化”,“地图”显示起点、目的和两者之间的可供选择的途径,它却并不告诉如何“旅行”。使每个人“学会旅行”要求不同的内部事件。从根本上说,有多少个体就有多少种学习“风格”。对描述任何学科中目标进展的学习结构并不能说明个别学习者必须如何学习,相反,学习结构仅是简单地描述可接受的目标或学习结果,及为达到目标所要的从属步骤。

五 概 要

第三章从需要识别出作为教育所要求的结果目的开始。然后提出:为了设计特定教程、单元和课,需要将行为目标分成几大类:智慧技能、认知策略、言语信息、动作技能和态度。这样做有利于(1)考虑目的是否适合,(2)决定教学顺序,(3)计划成功的教学所需要的学习





条件。

本章从智慧技能和认知策略开始说明暗含在五类习得性能中的行为能力本质。对于这两个领域本章分别(1)提出了在不同学科中的习得行为例子,(2)识别出获得新性能所需的内部学习条件,和(3)识别出影响它们的学习的外部条件。

划分出智慧技能的亚类:辨别、具体概念和定义性概念、规则和通常通过问题解决而习得的高级规则。每一个类别代表不同类型的行为表现。并且由不同的内部和外部学习条件所支持,认知策略没有像智慧技能一样被分成几个亚类。今后的研究也许会说明这是能做到的,并且是应该这样做的。

在特定知识领域(如几何或诗歌)的认知策略与更一般的认知策略之间作出了重要的区分。后者有时称为“执行性策略”或“元认知策略”。因为,它们的功能是支配其他策略的使用,并且它们独立于特定知识领域之外,普遍运用于信息加工过程。也许元认知能被直接传授,但更可能是由学习者从他们对各种针对任务的具体策略的经验中概括出来的。

下一章将对另外的三种习得性能,即信息、态度和动作技能进行相应的论述。第四、五章的目的是进一步使课、单元、教程或完整教学系统的实际教学步骤进一步具体化。这两章特别为每类习得的性能鉴别出恰当的内部和外部条件。它们说明如何进行两方面的教学设计:(1)如何考虑学生进行新学习之前所需的“前提”学习,(2)如何根据为获得每类学习结果所需的恰当“外部条件”来计划新学习。在下面各章中,会将这些条件转变成对教学计划的指导。

参考文献

- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second language learning. *American Psychologist*, 30, 821—828.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Brown, A. L. (1978). Metacognitive development and reading. In R. J. Spiro, B. C. Bruce, & G. W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21—32.
- Bruner, J. S. (1971). *The relevance of education*. New York: Norton.
- Dansereau, D. F. (1985). Learning strategy research. In J. Segal, S. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Derry, S. J., & Murphy, D. A. (1986). Designing systems that train learning ability: From theory to practice. *Review of Educational Research*, 56, 1—39.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87, 215—251.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of psychological inquiry. *American Psychologist*, 34, 906—911.
- Gagné, R. M. (1980). Learnable aspects of problem solving. *Educational Psychologist*, 15(2), 84—92.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M., & Glaser, R. (1986). Foundations in research and theory. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gagné, R. M. & Merrill, M. D. (1990). Integrative goals for instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 23—30.
- Golinkoff, R. A. (1976). A comparison of reading comprehension





- processes in good and poor comprehenders. *Reading Research Quarterly*, 11, 623—659.
- Levin, J. R. (1981). The mnemonic '80s: Keywords in the classroom. *Educational Psychologist*, 16(2), 65—82.
- Lohman, D. F. (1986). Predicting mathemathanic effects in the teaching of higher-order thinking skills. *Educational Psychologist*, 21, 191—208.
- McCombs, B. L. (1982). Transitioning learning strategies research into practice: Focus on the student in technical training. *Journal of Instructional Development*, 5(2), 10—17.
- Meichenbaum D., & Asarnow, J. (1979). Cognitive-behavior modification and metacognitive development: Implications for the classroom. In P. C. Kendall & S. D. Hollon (Eds.), *Cognitive-behavioral intervention: Theory, research and procedures*. New York: Academic Press.
- Meyer, B. J. F. (1981). Basic research on prose comprehension: A critical review. In D. F. Fisher & C. W. Peters (Eds.), *Comprehension and the competent reader*. New York: Praeger.
- O' Neil, H. G., Jr., & Spielberger, C. D. (Eds.). (1979). *Cognitive and affective learning strategies*. New York: Academic Press.
- Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. New York: Harcourt, Brace & Jovanovich.
- Polson, P. G., & Jeffries, R. (1985). Instruction in general problem-solving skills: An analysis of four approaches. In J. Segal, S. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rubinstein, M. F. (1975). *Patterns of problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Shulman, L. S., & Keislar, E. R. (1966). *Learning by discovery*:

- A critical appraisal*. Chicago: Rand McNally.
- Tyler, L. E. (1965). *The psychology of human differences* (3rd ed.). New York: Appleton.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- West, E. K., Farmer, J. A., & Wolff, P. M. (1991) *Instructional Design: Implications from cognitive science*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Wickelgren, W. A. (1974). *How to solve problems*. San Francisco: Freeman.
- Worthen, B. R. (1968). Discovery and expository task presentation in elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology, Monograph Supplement*, 59(1), Part 2.





第五章

学习类型——信息、态度和动作技能

在这一章中,我们需要继续描述可能习得的人类性能类别。当然,正如上章所述,教程和课并非总是以培养智慧技能和认知策略为目的。并且,单元、教程、甚至一节课都可能以不止一类目标作为学习结果。在任何给定的教学单元中,教学设计一般是包含若干目标并恰当地平衡它们。

这里我们论述如下结果的学习条件:言语信息的学习、态度的建立与改变和动作技能的获得。这三类学习结果显然彼此很不相同,并在特定的教学计划中居不同的地位。像前一章一样,为了描述每种结果和特征,我们需要考虑学习情境的三个方面:

1. 作为学习的结果而获得的行为表现;
2. 学习发生所需的内部条件;
3. 使必要刺激作用于学习者的外部条件。

一 言语信息(知识)

言语信息也被称为“言语知识”,按照理论,它是以合乎语言规则的命题网络形式存储的(Anderson, 1985; Gagné, E.D., 1985)。为了强调它蕴涵的外现能力,又称之为“陈述性知识”。

学校教学的结果之一就是习得和在记忆中存储大量信息。当然,还有大量的信息是在校外获得的,即从阅读书籍、杂志、报纸或由广播、电视节目等渠道获得的。从这一点来看,要使大量的言语信息

学习出现,似乎并不必须使用特殊的教学方法。当然,如果那些听过、看过或读过媒体所提供交流的人具有理解这些交流的基本智慧技能,那么这些交流就会引起许多人的学习。

但在学校学习中,许多情境要求更确定的信息学习,而不是像通常从校外的交流中可以预期的那些信息。有学识的人也许会从广播讲座中获得许多化学的现代发展的信息。但以这种方式习得的信息量因个人的兴趣和先前经验的不同,在不同个体间可能差异很大。相反,有计划的正规化教程的目的也许是教给所有学生进一步学习该学科所必要的信息,如元素名称、物质的物理状态等。同样,美国政治教程也可教给所有学生宪法条款的内容。之所以进行有计划学科教学,其目的是要确保有组织的信息学习的确定性。

之所以要确保信息学习的高度确定性,主要是有两个原因。如前所述,学生需要学习特定信息才能继续学习某一课和学科。当然,一些必要的具体信息可以通过查阅书籍和其他资料学习而获得。但在从事某一学科的学习时,个体会需要多次地回忆和使用许多信息。因此,在某种意义上说,有一些信息是基本的,因为如果能获得和提取这些信息,这将能有效地引起进一步的学习。

学习信息的第二个理由是很多信息可能对个体终身有用。为了交流,所有人都需要知道字母、数字和常见物体及关于他们自身和环境的大量事实。大量的这种事实性信息是在无任何正式计划的条件下非正式获得的。并且,个体可能会在一个或多个特别感兴趣的方面获得异常多的事实性信息(如关于花、汽车和棒球赛的事实)。设计各领域的学校课程所面临的一个问题就是区分不同信息的重要性。某些信息也许被个体终身用于交流。另一些信息可能是个体感兴趣,但不是必要的。对于前者,学习确定性的标准是正规教育所关心的,但是对个体由于兴趣或期望进一步学习而要学习的信息,似乎没有理由加以限制。

当信息被组织成有意义的、相互联系的事实和概括化的内容时,通常被称为“知识”。显然,个体在他们自己的工作或学习领域中所具有的信息常被组织成知识体系。因此,如我们可以预期一个化学





家习得和存储着关于化学的专门知识体系。我们也可以预期一个细木工匠具有关于木材、接头和工具的知识体系。除了这些专门化的知识体系以外,个体都面临着一个获得所谓“一般性知识”是否有价值的问题。请注意,即使不是全部的,大多数的人类社会都对这个问题作了肯定的回答。而且也采用多种方法将社会所积累的知识代代相传。关于社会、部落、国家的起源,国家的发展、它的目的和价值观以及它在世界上的位置的信息,通常被认为是每个人所受教育中应该包含的知识。

过去,在我们自己的社会中,认为“受教育阶级”(那些上大学的人)应该学习一些公认的一般性知识。这种知识包括可以溯源到早期希腊文明的西方文化,以及与文学和艺术相关的信息。在大众教育逐步取代阶级教育时,要求所有学生学习的一般性文化知识一度相应减少,但最近,“回归基础”的运动又复兴了对有益于社会稳定的一般文化信息的学习兴趣。

一般性文化知识对个体生活有什么作用?显然,这些知识服务于交流目的,特别是在公民政治生活方面。如果个体知道社区、州、国家的情况和它们提供的服务以及它们的义务,就能以公民身份参加活动。文化历史知识也有助于个体获得和维持一种“同一性”或自我意识,这种自我意识使个体融入他所属的社会。

可以认为,一般性知识具有更重要的作用,尽管有关的证据还不完整。这就是认为知识是思维和问题解决的“载体”。在上一章中,我们看到,问题解决意义上的思维要求一定的智慧技能和认知策略作为前提,它们是个体具有的,使他们能清楚和精确思维的工具。个体如何开阔地思维?例如,科学家如何能思考老年人的孤独这一社会问题?或诗人如何能用字词捕捉在年轻人的反抗和疏远中的本质冲突?这些人可能需要具有一些也为许多人同样所具有的知识来解决这些问题。思维通过这些知识之间的语言联系、暗喻和类比而产生,许多作者,其中包括波拉尼(Polanyi, M., 1958)和格拉泽(Glaser, R., 1984),描述了“知识背景”对创造性思维的重要性。

80

总之,显然已提出了若干重要理由说明为什么要学习信息,不管

这些信息是被看作事实、概括化知识或是经过组织的有意义的知识体系,在学习逐渐复杂的学科或科目中的智慧技能时,需要事实性信息。这些信息也许部分可以查阅到,但存储在记忆中一般更方便。某些种类和类型的事实性信息必须习得,因为,日常生活中的交流离不开它们。信息通常是以有组织的知识体系的形式习得和记忆的。专门化的知识可以通过个体从事某个领域的学习或工作时而得到积累。一般性知识,特别是那些反映传统文化的知识,是合乎需要的或是必要的,因为它们使人作为社区或国家的公民发挥作用的必要交流成为可能。而且,似乎这些一般性知识是人类进行反省思维和问题解决思维的载体。

二 言语信息的学习

言语信息能以各种形式呈现给学习者。可以以口头交流的形式让他们听到或以书面、图表形式让他们看到。许多有趣的研究涉及关于交流媒介的有效性问题(Bretz, 1971; Clack, & Salomon, 1986)。关于它们对教学设计的一些意义将在下一章讨论。现在我们把注意力转向与交流媒介直接有关的几个不同的维度。

为学习而呈现的言语信息可能在数量上和组织上不同。在这些维度上的一些变化似乎比其他变化对教学设计更重要。从这个观点出发,似乎应该区分出三种学习情境。第一种涉及学习“名称”或“符号”,第二种属于孤立或单个事实的学习,它可是也可不是较大的有意义信息中的部分,第三种是“有组织的信息”学习。后两种知识通常被称为“陈述性知识”。

(一) 学习名称

学习名称是指获得以命名方式对客体或客体类别作出一致性言语反应的能力。这种言语反应本身几乎是任意的反应变化,例如“ $x-1$ ”、“矮牵牛属植物”、“袖珍字典”或“分光光度计”。这种形式的信息仅是简短的“言语连锁”。在许多教科书中都可找到关于大量言语配对联想学习研究的参考文献(如, Hulse, Egeth, & Deese,





1980; kausler, 1974)。

学习事物的名字是一种符号学习,与学习名字的意义大不相同。后者意味着获得了“概念”,这在前面已作过说明。教师也很清楚“知道某物的名称”和“知道该名称含义是什么”之间的差异。如果学生仅能提供某一具体事物的名字,他就知道了一个名称,而要知道“该物体作为一个概念”(这就是说,知道它的意义),他或她就必须能识别出定义和界定该类别的正反例。

事实上,概念名称的习得通常与习得概念本身同时发生或略早一些,虽然同时学习一个或两个物体名称可能很容易,但必须同时学习几个物体的几个不同名字或许多物体的许多名字时,难度就迅速增加。在学校学习中这种情况常常出现,如要求学生记住一系列树、一系列叶子或一系列总统内阁成员等的名字时就有困难。更准确地说,这些学生也许是在记忆名称,但这没有什么不好,通常学生也喜欢这样做。在任何情况下,名称学习都是非常有用的活动。名称学习的其他用途之一就是它作为学生与教师或学生与课本之间交流的基础。

使用“记忆术”有助于大量名称的学习。这些“记忆术”的大部分在许多年前就已知道了。在进行如“汽车——狼”的单词配对时,要鼓励学习者想出“汽车追逐狼”这样的句子,每对配对词都可以用其他句子作同样处理,这种策略通常能对配对联想学习产生促进作用(Rohwer, 1970)。学习外语单词是充分利用记忆术的另一个例子(Pressley, Levin, Delaney, 1987)。所谓“关键词法”的策略,涉及使学习者产生表象作为线索来帮助提取外语单词所对应的英语单词。如,要学习西班牙语中的单词“Carta”,“Cart”这个关键词就作为表象的一部分产生联想:“车是用来送信的。”(The cart was used to deliver the letter.)

(二) 学习事实

事实是表示两个或多个有名字的客体或事件之间关系的言语陈述。例如,“这本书有蓝色封面”。在正常的交流中,事实表示的关系被假定存在于真实世界中,因而,构成事实的单词在学习者的环境中

有“对应物”。单词表示客体和它们间的关系。如上例中，客体是“书”和“蓝色封面”，而关系是“有”。值得强调的是，这里谈到的事实是指“言语陈述”，而不是它所指的对应物。（很容易发现，像“事实”这种常用单词在其他语境中有其他意义。）

学生学习的大量事实与学校学习有关。某些事实与其他事实或信息体系没有联系，从这个意义上说，它是孤立的；而其他的信息则是以各种方式相互联系而成为一个集合中的一部分。例如，儿童可能学习“镇上警报在中午响”这一事实，尽管它与其他信息没有直接联系，儿童也能很深刻地记住这一孤立事实。可以习得和记忆孤立的事实，而没有什么明显的理由。在学习历史时，某个学生可能习得和记住 C·G·道斯是 C·柯立芝政府的副主席，同时也学习了其他副主席的名字。但具体事实通常是与完整系统中的或较大信息体系中的其他内容相联系的。例如，一名学生可能学习关于墨西哥的大量事实，它们涉及墨西哥的地理、经济或文化等方面，并且相互联系。这些事实也与其他国家，包括这学生自己的祖国的文化、经济和地理等的事实的信息体系相联系。

无论是孤立习得的或是与更大信息体系相联系，获得的事实对学生明显有价值。主要理由有这两点：第一，它们对日常生活也许是必要的。例如，许多商店和银行在星期天关门，或蜜糖是粘稠的，或这个学生的生日是二月十日等这些事实就属于此类。第二个更明显的理由是，对学生来说，这些事实将被用于进一步学习。例如，要求出圆的周长，学生需要知道 π 值。为了完成化学方程式，学生也许要知道钠元素的化合价。

事实具有作为技能或其他信息学习的基本成分的功能。显然，要进一步学习技能或其他信息，作为基本成分的这类事实能在方便的参考书或表中查到。有许多例子说明何时查书是合适和应该的。对于学生来说，另外一种方法是学习事实和将它们贮存在自己的记忆中，这样可在需要时随时提取。为了方便和有效，通常选择这种方法。被反复使用的事实，不妨也贮存在记忆中，学生很可能发现持续查书是令人讨厌的。但教学设计者有义务决定在给定教程中的大量





事实中哪些是(1)不常用的,最好是查阅,(2)相对常用的,学习它们将是一种高效的策略,(3)基本性的,应终身记住。

1. 行为表现

83

表明习得事实的行为表现包括口头或书面陈述各种关系,陈述具有句子的句法形式的关系。

2. 内部条件

为了获得和贮存事实,陈述性知识的有组织的网络需要能从记忆中提取出来,并且新获得的事实必须与该网络相联系(Gagné, E. D., 1985)。例如要学习和记住魏特内山是美国大陆最高峰,要一个有组织的命题网络(每个学习者可能有不同的网络)需要被提取出来。该网络也许包括对山峰和山脉的分类,美国山脉的多种类型以及包括魏特内山在内的山脉的信息。学习者可将新事实与这较大网络中的许多其他事实相联系。

3. 外部条件

要外在地提供言语交流、图片或其他线索,以便提醒学习者把较大的、经过组织的知识网络与新事实联系起来。然后通常用言语陈述的方式呈现新事实。言语交流也能说明即将习得的联系,例如表达“魏特内山是内华达山脉上的最高山峰”这一观念时,就说明了魏特内山峰与内华达山脉的联系。关于这个山峰的“表象”及其名字能帮助保持这一事实。通过呈现把魏特内山峰与各山脉联系起来的其他事实,来对新事实进行“精加工”是有益的。同时也需提供机会让学生进行事实的复述或以间断的复习方式进行复习。

(二) 学习有组织的知识

由相互联系的事实构成的知识体系,如属于历史事件或属于艺术、科学或文学范畴的知识,也要学习和记忆。正如学习单个事实一样,构成新知识的命题网络与存于记忆中的更大命题网络相连,较大的知识体系是由较小单元组织而成,因而,使它们成为有意义的整体。

记忆知识体系的关键似乎是在于以一种能轻易提取的方法组织它们,组织言语信息也许需要产生与已贮存于记忆中的信息体系相

联系的新观点。这种组织,如果在学习中得以运用,在提供有效的提取线索的条件下,将有助于以后的信息提取(Gagné, E. D., 1985)。如化学元素周期表,除了能作为理论基础,也可以帮助学化学的学生记忆大量的元素名字和性质。同样,学习美国历史的学生也可以获得一种历史时期的知识框架,其中的单个事实就更适合于学习和记忆。这些先前获得的信息组织程度越高,学生获得和提取任何能与这组结构相联系的给定新事实就越容易。

1. 行为表现

文段或较长的文章的主旨似乎是以保持“意义”的方式习得和保存,而不必学习和保存包含在其中的细节(Reynolds & Flagg, 1977)。较概括的观点似乎比更具体观点回忆得更好(Meyer, 1978)。学习者似乎是按照表示故事或文章要旨的概括图式来“建构”细节的(Spino, 1977)。

2. 内部条件

和单个事实的学习一样,较大的有组织的言语信息单位的学习和贮存依赖于事先存储于学习者记忆中的相互联系的命题组织网络中的背景,新习得的知识也许被“归属”于更大的有意义结构中(Ausubel, Novak & Hanesian, 1978),或是新信息与学习者记忆中已有的命题网络“相联系”(Gagné, R. M., 1985)。

3. 外部条件

有利于有组织的言语信息的学习和保存的外部条件,主要是提供“线索”。这种线索使学习者能在以后成功地搜索信息,因而,能将信息提取出来以供使用。

为了避免贮存的命题之间的相互干扰,线索需要尽可能地具有可区分性。通过在学习的材料中引入容易记忆的刺激(韵律)和通过减少与其他相似观念的混淆,可以确保线索的区分性。将有关观点列成表或作空间排列是增加线索可区分性的另一种方法(Holley & Donsereau, 1984)。“精加工”是另一种促进提取的技术。通过在要学的新信息上增加相关的信息,学习者增加了更多的提取线索。线索可能在学习者的环境中,如用房间中的各部分来回忆在一篇演讲





中的观点顺序。然而,线索更常常是从学习者的记忆中提取出来的单词、短语或表象。

在保存有意义的文章中起作用的另一个外部条件是学习者所采用的注意策略。在学习开始前向学习者建议“看什么”或“记什么”,这可能会产生激活学习认知策略的效果,插在文章中问题也可直接或间接地起到提示作用(参见 Frase, 1970)。另一种方法涉及使用“先行组织者”(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978; Mayer, 1979),即在所学文章之前给出一段简要介绍性文字,它的效果是指引学生在随后的文章中记什么。

长期以来,人们已知道重复对记忆信息有显著的效果,并且无论是处理孤立事实还是更大的信息体系时均如此。有效的复习方法是每隔一段时间让学习者回忆习得的信息。只要信息从记忆中提取,重复过程就产生效果,这被认为是记忆这种信息中的最重要的因素。

三 态 度

我们现在再来考虑一种非常不同的学习结果的获得。它带有情感和行动,而不需要很多知识的参与,这种学习者获得的状态被称为态度。

在学校学习中过于强调态度的重要性是很难的。首先,对于教师来说很明显,学生对上学、对与教师和同伴的合作、对注意倾听他们的谈话,对学习行为本身等的态度,都对学习能否顺利进行具有重大意义。

第二大类的态度是教育机构(如学校)试图作为教学结果而形成的。对他人宽容和礼貌的态度常被作为学校教育目的而提出。对探索和学习新技能和知识的积极态度通常被认为是有深远意义的教育目的。对于各种教学目的,像自然科学、文学、推销学或工作洽谈的具体爱好,一般都被作为在这学科领域中有很高价值的目标。最后,有常被称为“价值观”的,具有更广泛普遍性的态度,学校和其他社会机构都希望能产生和影响它们,它们是“公正”、“诚实”、“仁慈”等词

和更一般的术语“品德”所暗示的社会行为有关的态度。

尽管在这些态度类型的内容上表现出巨大的差异,我们可以认为它们在形式上是相同的,这就是说,不管态度的特定内容如何,它的功能就是影响“趋”或“避”行为。因此,态度影响个体许多具体行为。因而,可以合理地假定有一些普遍学习原理能应用于态度的获得和改变。

86

(一) 态度的定义

态度是影响个体对人、对物、对事的行为的复杂的内部状态。许多研究者在他们的著作中已将态度的概念作为“信念系统”而研究和强调(Festinger, 1957)。这些观点侧重指出态度的“认知”方面。其他作者则研究它们的情感成分,研究态度所引起的或伴随的,如喜欢和不喜欢这样的感情。克拉斯沃尔(Krathwohl, D. R.)、布卢姆和马西亚(Masia, B. B.)描述了“情感领域”中的学习结果(1964)。

有几种关于态度的本质和起源的理论。马丁(Martin, B. L.)和布里格斯(Briggs, L. J.)(1986)综合性地回顾了态度的主要理论,指出了它们的教学意义。他们描述了综合情感和认知目标的教学设计程序。

由于许多原因,包括实践原因,在这里强调与行为相关的态度方面似乎是值得的。我们知道,态度也许来源于一些复杂信念,而且它可能伴随有情绪并被情绪激发,这就出现一个重要问题:“它支持什么行为?”对这个问题一般的回答是:对个体而言,态度影响“个人行为的选择”。因此,态度的定义就是影响个体指向某个物体、人或事件的行为选择的内部状态(Gagné, R. M., 1985)。

对这个定义的成分要做一些说明。态度是“内部状态”,它是从对个体行为的观察中(或通常是从报告中)推论出来的,不是行为本身。如果观察到一个人将口香糖纸丢到废纸篓中去,就不能仅从这个例子推论出,这个人对处理生活垃圾有正确态度,或对污染有消极态度,或对口香糖纸确实没什么态度等。但是,在大量的不同情境中会发生大量的此类行为,这就可以对一个人的态度作出推断。可以推断,某种内部状态影响了一整类的具体事例,在每个事例中个体都





要作出选择。

由态度影响的这种选择是一种“个人行为”。例如，一个人可能会从随地乱扔口香糖纸或将它扔进垃圾箱之间作出选择。另一个人可能会在对一个总统候选人投赞成票或反对票之间作出选择，这种选择表明了他的态度。一白人学生可能选择以友好的方式与一黑人同班同学交谈，或可能不这样做，这也(与其他个例一起)显示该学生的态度。根据态度的这个定义无法回答如下问题“这个人对美国黑人的态度如何？”因为这个问题太泛，无法作出实际的回答。相反，应问“这个人对与黑人一起工作，或住在黑人附近，或坐在黑人旁边持什么态度？”态度影响的是每个事例中个人的行为选择。学校学习中，人们可能对学生“阅读”书籍、“做”科学实验、“写”故事或“完成”一件艺术作品的态度感兴趣。

87

态度的定义表明应根据个体的行为选择来测量其态度。在一些情况下，这种测量能通过一段时间的观察来完成。例如，某一教师也许对一小学生进行持续一周的观察记录，记录这学生帮助同班同学而不是干扰他们活动的次数(参见 Mager, 1968)。经过几周观察记录得到的该类行为的比例，就可以作为测量学生“助人态度”的指标。当然，这类行为选择的直接指标并不是总能获得的。例如，教师会发现，获得学生对“听经典音乐”的态度或“对看小说的态度”的行为指标是很困难的。因为在这些方面的许多行为选择是在学校环境外作出的。因此，态度测量经常是建立在对问卷中描述的情景个体作出何种选择的自我报告之上的。例如，典型的问卷一般会要求学生使用十点记分法来回答不同的问题。如“当一个夏天的下午，要从公共图书馆选择一本书来看，有多大可能性你会选择关于海洋探险的小说？”费恩迪斯(Triandis, H. C., 1964)的书中描述了这种强调行为选择的测量方法。

(二) 态度学习

有利于态度学习的条件和态度改变的方法是相当复杂的。还有许多没有揭示出来。马丁和 L·J·布里格斯(1986)回顾了大量关于改变态度方法有效性的截然不同的观点。诚然，用于建立积极态度

的教学方法,与那些适用于智慧技能和言语信息学习的教学方法是不同的(Gagné, R. M., 1985)。

个体如何获得或改变那些影响它在特定行为选择的内部状态?大量证据说明一个不起作用的方法是仅凭言语说教(McGuire, 1969)。也许大多数成人都认识到重复使用“对他人友善”、“听恰当的音乐”或“小心驾驶”等行为准则的无效。而且,即使是动之以情、晓之以理的更细致的言语说服,效果也同样不佳。似乎必须寻找更复杂的改变态度的方法和为学习态度更精心设计具体条件。 88

1. 直接法

建立和改变态度的直接法有时是自然出现而不需要事先计划。这种直接法偶尔也能通过精心设计来应用。最起码,了解这些方法如何导致态度改变也是有价值的。

经典性条件反应可以建立一种接近或回避的指向具体物体、事件或人的态度(参见 Gagné, R. M., 1985, pp24—29)。许多年以前,沃森(Watson, J. R.)和雷诺(Rayner, R.)(1920)就演示了一名儿童能对一只他先前接受和喜欢的白兔形成“恐惧”条件反射。对其他的有毛小动物也产生这种反应。使这种儿童行为产生显著改变的无条件刺激是在动物(条件刺激)出现时,在儿童的头顶上突然发出一尖利的响声。尽管这一研究结果可能没有具体的教育用途,认识到态度能以这种方法建立及学生入学时所具有的一些态度可能是依赖于早期的条件性经验,这一点是重要的。例如,避开小鸟、蜘蛛或蛇的倾向可能就是源于以往的条件作用而形成的态度的例子。在理论上,几乎所有的态度都可以是用这种方法来建立。

另一种态度学习的直接法对学校情景较为有用。它是建立在“强化相依关系”的观点上的(Skinner, 1968)。根据斯金纳的观点,学习的基本形式是在要学习的新技能或知识成分之后伴随着令人喜好或奖励性的活动,后者的出现依赖于前者的获得。此外,“喜欢”第二种活动(称为强化物)的学生将在这种学习活动中获得对第一种任务的喜欢。根据这一原理,可以视情况不同而给小学生提供一些他喜欢的活动。例如,小学生想看一些图片,如果他使用一个完整的句





子(“我可以看这些图片吗?”)提出要求,就可以满足他,如果仅用单个词(“图片?”)提出要求,就不满足他。在不同的情景中以相同的方式持续这样的练习,就可能养成儿童用完整句提出要求的习惯。由于这样做儿童获得了成功体验,他会逐渐喜欢这种新习得的要东西方法。换句话说,将会对“使用复杂句”的态度产生积极转变。

把这种强化相依性的学习原理作某种程度地推广,在某些学习中获得的成功似乎将会导致对该学习活动的积极态度。当年轻人在溜冰时获得一些成功,他们就对溜冰形成一定的积极态度,当学生意识到他们能够识别出经典音乐中包含的形式和主题时,他们就会养成对听经典音乐的积极态度。 89

2. 一种重要的间接方法

建立或改变态度的一种非常重要和广泛使用的方法是“榜样作用”(Bandura, 1969, 1977)。我们认为这种方法是间接的,是因为构成这种学习程序的一连串事件是比更直接的方法所要求的要长,并且,正如它的名字所显示的,这种方法是通过真实的或想象中的他人而起作用。

学生能从许多类人物榜样中观察和学习态度。在儿童很小的时候,其父母一方或双方作出诸如公平、同情、友善、诚实等行为榜样。年长的兄弟姐妹或其他家庭成员也可起到同样的作用。在学校中,一个或更多个教师也许会成为行为榜样,这种可能性从幼儿园一直持续到研究生院,但各种人物榜样并不限于学校中,如杰出运动员、著名科学家或艺术家等公众人物也可作为榜样。作为榜样的人不需要被个体亲自见过或认识,他们可以是在电视或电影中见到的。事实上,他们甚至能是在书中读到的。后面的这一事实强调了文学作品对决定态度和价值观的惊人潜能。

当然,榜样必须是受学习者“尊重”的人,或如一些作者所说,是他们能“认同”的人。此外,榜样的理想特征是使人认为“值得信任”或“有影响力”(Gagné, 1984)。个体必须观察榜样作出合乎要求的个人行为选择,如表现出仁慈、拒绝毒品或清除垃圾等。作为榜样的教师提出的表扬应被学生感到是前后一致的,不偏袒任何人。在觉

察到这种活动后,无论它是什么,学习者还必须看到这样的活动导致榜样的满意和高兴。班杜拉(Bandura, A., 1969)称这一过程为“替代强化”。运动员在打破记录后会得奖或显得很高兴,科学家在发现新物质或甚至是接近这种发现时显得很满意。教师帮助学习迟钝学生获得了一新技能时,会显得很快乐。

在以下各段中将概括叙述态度的本质特征、态度的学习条件及人物榜样的使用。

3. 行为表现

态度通过一类个人行为选择而表现出来。这些行为能被分类,以表明对某些物体、事件或人的积极倾向或消极倾向。

4. 内部条件

学习者必须事先具有尊重或认同榜样的积极态度。如果没有,则需要将形成这种态度作为过程的第一步。为了模仿榜样行为,与它相关的智慧技能和知识必须要事先获得。例如,要形成拒绝毒品的态度,事先必须要有关于毒品的一般名称或在什么情况下能得到它们的知识。但要注意,这种先前知识本身并不能产生态度。

5. 外部条件

外部条件可描述为以下步骤:

- (1) 呈现榜样和建立榜样的吸引力和可信度。
- (2) 学习者回忆态度适用的情境知识。
- (3) 榜样交流或演示所要求的个人行为选择。

(4) 交流或演示随着行为结果的产生,榜样感到快乐或满意。预期这一步骤能对学习者产生替代强化。

当然,当榜样不是被直接看到和当符合要求的行为无法直接观察到时,可以修改这些步骤。当学习者在看电视或看书时,这些必要的条件仍可存在。人们注意到了其他形式的榜样作用(Gagné, R. M., 1985, p. 239)。例如,榜样作用的一种形式是“角色扮演”,在角色扮演中,扮演者模仿想象中的而不是真实的人的行为选择。扮演公正监工的学生会受这个(想象中)人行为选择的影响。在关于社会和个人问题的“课堂讨论”中也会产生榜样作用。在这种情景中,





很可能针对个人行为选择提出的观点不止一种。实际上,讨论的主持者就成为了影响态度形成的榜样。

毫无疑问,态度的改变会发生在学生日常生活中的每一方面、每一时刻,学生接触到的榜样应对社会所要求的态度和“道德行为”的发展负重大责任(Gagné, R. M., 1985, pp226ff)。显然,教师需要权衡榜样角色的重要性。原因仅在于他们能够判断学生所花费的大部分时间值不值得,那些后来被学生作为“好教师”记住的教师很可能就是那些示范过积极态度的教师。 91

(三) 改变态度的若干指导原则

当要完成的教学结果属于态度目标时,应考虑以下指导原则:

1. 向学习者提供关于多种选择的信息,在态度改变中的首要问题之一就是学习者可能不知道有哪些选择。例如,如果你试图说服中层管理人员选择使用参与性管理原则,他们就必须了解这些原则。

2. 向学习者提供作出行为选择的正反方面的理由。大多数现存的行为之所以发生是由于它们对个体有积极后果或它们已经成为人们的习惯。学习者必须知道所要求的行为选择会产生什么后果。由于使人短期受益的行为通常会起干扰作用,所以当良好的行为后果具有长期性时,这一点尤为重要。基于这个原因,讨论与新行为有关的代价和长期利益是重要的。关于利益与代价的信息作为言语信息呈现出来,或者学习者可以在虚拟的学习情境中体验行为结果。

3. 提供与所要求的行为相关的榜样。“按我所说的做”并不如“像我这样做”一样有效,广告公司让体育明星来推销他们的燕麦片,就是由于榜样对行为选择有非常重要的作用。对学习者来说,榜样的突出特征越多,学习者采用榜样所呈现出行为选择的可能性就越大。

4. 确保环境支持所要求的行为选择。例如,要让学习者选择在下班前回答完当日顾客的所有电话这样一种行为,就必须提供能这样做的机会(即必须在当日留出时间来完成它)。如果环境与行为的冲突被看作是不能调和的,很明显这就意味着行为选择要有可行性。

5. 如果可能,将所要求的行为纳入更大的价值观框架中去。态

度是价值观的反映,例如,如果个体将自己视作公司(或班级)的重要部分,他们将作出与他们觉得自己不重要时不同的行为选择。比方说,一个工人可能会选择加班工作,来完成不寻常的限期所要完成的任务,从而体现其总价值观的一部分,即“职业责任”。

6. 识别和教授那些使所要求的行为选择成为可能的技能。这是显而易见的,如果人们不能识别出什么食品含有胆固醇,他们就不能选择吃低胆固醇的食品。

7. 当行为选择出现时,认可并奖励该行为选择,这似乎也是明显的。如果教师希望学生“选择自我指导”,他们就必须认可并奖励这种行为。

8. 不要粗心大意地惩罚合乎要求的行为。这是根据前面的指导原则所作的推论。例如,应该避免用做更多的工作来奖励,因为这样做必定导致学生的憎恨。强化的历程应如此安排,以致学生“想”做更多并且因此做得更有效。

9. 允许学生建立自己的合乎要求的行为的目的是。在获得感情行为的过程中有若干不同的阶段,包括“意识”、“接受”和“评价”。此外感情行为相对是难于改变的,并且任何改变都非常缓慢。一种技术是要求学习者建立他们自己的目的,报告自己的进展,并经常重新评价他们的目的。根据J·M·凯勒(Keller, J.M)(1987)的ARCS模型,随着学习者做出更多的合乎要求的行为,这种技术会增加他们的信心。

10. 使用像模仿、角色扮演、合作或其他使所要求的行为的益处显得明显的各种教学策略。这些类别的经验能完成或支持榜样作用的体验。

11. 不要无意地将你想要改变的行为与不相干的行为匹配。例如,与抽烟相关的行为选择和饮食行为选择没有直接关系。由于习惯化和其他态度会形成人们的“行为复合体”,为了进行教学干预,识别出并优先考虑最显要的行为是有重要意义的。





四 动作技能

单个动作反应的系列通常被合成为更复杂的被称为“动作技能”的外显行为。有时它们也被称为“知觉—动作技能”或“心因动作技能”，但这些术语似乎没有增加有用的意义。当然，它们都意味着，指动作技能的执行应包括感官、大脑和肌肉。

(一) 动作技能的特征

动作技能是一种习得的能力，以它为基础的行为表现反映在身体运动的速度、精确度、力量和连续性上。在学校中，这些技能相互交织，贯穿在各年龄组中，如使用铅笔和钢笔，用粉笔书写、画图、绘画，使用各种测量仪器，当然，还包括进行各种游戏和运动等各种活动。像在纸上写数字这样的基本动作技能在低年级习得，而且可以认为在以后还能出现。相反，像给绳子打结这样的动作技能可能在五年级前仍未习得，并被认为是在该年级或之后的教学的合理目标。

随着动作技能练习的进行，它们似乎在中枢中形成有组织的“动作程序”，以控制作熟练的运动，而不需要来自感觉的反馈 93 (Keele, 1973)。但是事实完全不是这样。亚当斯(Adams, J. A., 1971)认为，通过练习，使动作更加流畅和有条不紊，要依赖于内部和外部的反馈。内部反馈来自肌肉和关节的刺激，它们构成了一种“知觉痕迹”，即一种动作表象，它充当学习者评估在连续的尝试练习中是否犯错误的参照系。外部反馈通常是由“结果知识”来提供。它是学习者动作错误程度的外部指示。随着练习次数的增加，技能的改进也日益依赖于内部的反馈形式，对外部提供的结果知识的依赖逐步减少。

通常，动作技能可分解为构成整个操作的“部分技能”。这些部分技能，从某种意义上讲，是同时出现或以短暂的先后顺序出现。例如，自由式游泳包括用脚蹬水和用手划水等“部分技能”，这两者同时进行。抬头呼吸也是一种部分技能，它紧跟着用手划水的动作之后，因此，整个游泳动作是具有高度组织性和时间精确性的活动。学习

游泳要求综合各种不同复杂程度的部分技能,其中有些部分技能像动作连锁一样简单。部分技能的综合以及这些部分技能自身都必须予以学习。

动作技能的研究者已经认识到,学会将已习得的部分技能综合起来,对整体动作学习有非常重要的意义。通过与计算机的类比以便表示部分技能的组织功能,菲茨和波斯纳(Fitts, P. M. & Posner, M. I., 1967)称这种成分为“执行性子程序”,例如,假使个体在学开车时,已经掌握了倒车,转动方向盘控制车的移动,以最小速度(向前或向后)来驾驶等部分技能。为了在笔直的两车道马路上掉转头,他仍需要学习什么?显然,它需要学习将这些部分技能以恰当的顺序结合起来,以便通过两、三个向后或向前的动作,加上恰当的转弯,使汽车驶向另一个方向。

这个富有启发性的汽车转弯的例子显示出动作技能中智慧成分的重要。显然,执行性子程序本身不是“动作”而是一种“程序”。符合上章所描述的程序性“规则”的性质。动作技能行为的这个规则支配方面在于控制活动的顺序——什么行为先执行,什么其次,等等(Gagné, R. M., 1985, pp202—213)。

游泳提供了有趣的对照。游泳也具有关于什么时候脚蹬,什么时候手臂动作,什么时候抬头呼吸等执行子程序,但在游泳中,通常在执行性程序得到练习的同时,部分技能执行的流畅性也通过练习得到提高。许多研究试图发现从头先练习各种动作技能的部分技能是否优于练习整个技能(包括执行性子系统)(Naylor & Briggs, 1963)。这些研究中得到的答案并不明确。最能说明的问题是它依赖于动作技能的类型,练习部分技能有时有利,有时则不。但显然,无论执行性子系统或是部分技能“都”必须习得,只对其中一个而不对另一个进行练习已经多次表明对整个技能学习是无效的。

94

(二) 学习动作技能

动作技能的学习最好是通过重复练习而完成。要改善动作技能的准确性、速度和流畅性,除了练习之外,没有更简易的方法。事实上,有趣的是在经过很长时间后,练习仍会导致动作技能的改进





(Fitts & Posner, 1967; Singer, 1980)。运动员、音乐家和体操表演者都清楚地意识到这一点。

1. 行为表现

动作技能的执行体现了构成肌肉活动的运动顺序的智慧技能(步骤)。当作为动作技能被观察时,该活动要满足速度、准确性、力量和执行流畅性等标准(或具体化的、蕴含的)。

2. 内部条件

支配动作技能步骤的“执行性子程序”必须从已有的学习中提取出来或必须作为先前的步骤预先习得。例如,汽车的“倒车”或“转弯”等的部分技能必须事先获得,并被提取出来合并入“在马路将汽车掉头”的技能中去。部分技能要构成整体技能,将依赖于单个反应或单个动作连锁的提取。

3. 外部条件

为了学习“执行性子程序”,教师应向学习者提供某种信息交流。有时可使用言语教学(如说:“曲膝,并将重心移到左脚。”)。事实上,旨在对操作步骤编码(见前章)的任何一种言语交流都可使用。表明所要求的活动顺序也可以用对照表呈现给学习者,可以预期它将作为练习的一部分而得到学习。图片或示意图也可用于显示所要求的顺序。为了提高部分技能及整体技能的准确性、速度和质量,学习者要进行练习,重复在每种情况下达到理想结果所需要的动作。伴随着信息反馈的持续练习能改进技能(Singer, 1980)。

举例说明:

给一根跳绳用的绳子,让学生连续跳绳 100 次。

部分技能:

1. 膝盖微弯, 竖直上下跳动。
2. 手臂靠近身体, 手腕靠在腰边, 用手腕挥转绳子。
3. 迅速跳动以使绳子不会碰到脚。

执行性子程序:

挥转绳子, 当它靠近鼻子时, 跳起约一英寸, 这可以习得作为一个循环;

摆动绳子；
使它转成圆形；
当它经过你的鼻子时，
跳起一英寸。

五 概 要

本章描述了三种不同类型的学习：言语信息、态度和动作技能。尽管它们有一些共同特性，但最显著的特征实际上是各不相同。首先，习得结果的外在表现不同：

1. 言语信息：能用言语陈述的事实、结论、有组织的知识。
2. 态度：选择个人行为方向。
3. 动作技能：执行身体运动的外在操作。

正如我们对学习条件分析所显示的，这三种学习在有效获得它们所必需的条件上显然互不相同。对于言语信息，关键条件是提供外部线索使新信息与先前习得的知识组织网络相联系。对于态度，尽管这种知识网络表明了情境的限制，必须确保对个人行为选择进行直接强化，或者依赖于榜样对学习产生替代性强化。而对于学习动作技能，除了先学习执行性子程序和提供综合部分技能的方法外，最重要的条件是“练习”，并伴随频繁地向学生提供信息反馈。 96

这些能力的行为表现和学习它们所需要的条件，也显然不同于上章所描述的智慧技能和认知策略。本章所描述的学习结果是否在某种程度上不及智慧技能重要？当然不是。言语信息的储存和易提取性，特别是有组织的知识形式，是在正规和非正规的教育情境中合法的和合乎要求的教学目标。人们公认，形成态度这一目标对许多课程学习都有重要意义，并且一些人认为亲社会态度是其中最重要的。尽管动作技能似乎常与学校的认知取向不同，但它分别作为基本技能、艺术、音乐、自然科学、体育运动中的基本成分是毋庸置疑的。

与那些智慧技能相比较，这些习得能力的不同特征不在于它们





对教学大纲具有不同的重要性。相反,这些能力有别于智慧技能之处在于必需假定的内部条件,以及为有效教学所必须安排的外部条件。它们的差异还包括:如上章所述,多种智慧能力彼此之间具有“使能前提”的关系,与智慧技能相比,先前的学习对本章所述的各种习得的能力仅起“支持性”影响(Gagné, R. M., 1985, pp286—272)。这一特征对于决定“教学顺序”有特别的意义。在下一章,我们将看到这一点。

在本书中所发展起来的教学设计系统建议对智慧技能优先考虑,把它作为教学设计的核心成分。也就是说,教学的基本结构是根据学习完成时,学习者“能够做”什么来设计的,反过来,这种性能又与先前习得的能力相关。这种教学设计策略一般以识别智慧技能作为第一步,然后是分析和识别它们的前提条件。在恰当的时候,可以在这一基本顺序中添加使那些基本技能成为可能的认知策略。在其他情况下,教学的主要目标可能是特定的言语信息或态度的改变,或动作技能的掌握。在这些情况中也要求通过分析,来揭示先前学习的支持性影响。在后面将看到的,最典型的情境是需为多个教学目标作准备。

以下几章将直接讨论教学设计的步骤。我们描述的技术大部分是从我们已详细论述过的各种学习结果的知识中衍生出来的,并体现了这些知识的直接应用。

参考文献

97

- Adams, J. A. (1977). Motor learning and retention. In M. H. Marx & M. E. Bunch (Eds.), *Fundamentals and applications of learning*. New York: Macmillan.
- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Bandura, A. (1969). *Principles of behavior modification*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bretz, R. (1971). *A taxonomy of communication media*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Clark, R. E., & Salomon, G. (1986). Media in teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. New York: Harper & Row.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Monterey, CA: Brooks / Cole.
- Frase, L. T. (1970). Boundary conditions for mathemagenic behavior. *Review of Educational Research*, 40, 337—347.
- Gagné, E. D. (1985). *The cognitive psychology of school learning*. Boston: Little, Brown.
- Gagné, R. M. (1984). Learning outcomes and their effects. *American Psychologist*, 39, 377—385.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Glaser, R. (1984). Education and thinking: The role of knowledge. *American Psychologist*, 39, 93—104.
- Holley, C. B., & Dansereau, D. F. (1984). *Spatial learning strategies: Techniques, applications, and related issues*. New York: Academic Press.
- Hulse, S. H., Egeth, H., & Deese, J. (1980). *The psychology of learning* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Kausler, D. H. (1974). *Psychology of verbal learning and memory*. New York: McGraw-Hill.





- Keele, S. W. (1973). *Attention and human performance*. Pacific Palisades, CA: Goodyear.
- Keller, J. M. (1987). The systematic process of motivational design. *Performance and Instruction*, 26(9), 1—8.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives. Handbook II: Affective domain*. New York: McKay.
- Mager, R. F. (1968). *Developing attitude toward learning*. Belmont, CA: Fearon.
- Martin, B. L., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Mayer, R. E. (1979). Can advance organizers influence meaningful learning? *Review of Educational Research*, 49, 371—383.
- McGuire, W. J. (1969). The nature of attitudes and attitude change. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology* (Vol. 3, 2nd ed.). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Meyer, B. J. F. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. New York: Elsevier.
- Naylor, J. C., & Briggs, G. E. (1963). Effects of task complexity and task organization on the relative efficiency of part and whole training methods. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 217—224.
- Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pressley, M., Levin, J. R., & Delaney, H. D. (1982). The mnemonic keyword method. *Review of Educational Research*, 52, 61—91.
- Reynolds, A. G., & Flagg, P. W. (1977). *Cognitive psychology*. Cambridge, MA: Winthrop.

- Rohwer, W. D., Jr. (1970). Images and pictures in children's learning: Research results and educational implications. *Psychological Bulletin*, 73, 393—403.
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton.
- Spiro, R. J. (1977). Remembering information from text: The "state of the schema" approach. In R. C. Anderson, R. J. Spiro, & W. E. Montagne (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Triandis, H. C. (1964). Exploratory factor analyses of the behavioral component of social attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68, 420—430.
- Watson, J. R., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of experimental Psychology*, 3, 1—14.





第六章

学 习 者

不论学习的是什么,都可以被认为是前两章所描述的某个或某些性能或组织的某些组合。例如,可能期望学习者学习一组智慧技能,其中包括数学运算,可能还包括应用这些运算的积极的态度。或者,可能要求学习者习得一些关于拉链历史的有组织的言语信息,以及一些有关如何装上这样一个拉链的智慧技能,第一次遇到拉链问题的年幼的学习者毫无疑问还要学习使用拉链所需的动作技能。

在范围及具体内容上表现出巨大差异的学习者接受了这样的学习任务。接受新的学习任务的学习者们在特征上是非常不同的。在面对这令人为难的多样性时,教学设计的步骤必须做到以下几点:

1. 寻找一条合理的途径,缩小个别学习者特征的巨大差异至足以确保教学计划可行的程度。
2. 鉴别那些带来不同教学含义并导致影响学习效果的设计差异的学习者的共同特征。
3. 一旦学习者的共同特征被考虑,那么提供一个适合那些学习者差异的教学设计会影响学习结果。

本章我们试图阐述这些问题,并由此传达将会在教学设计上导致合理决定的知识。我们的讨论将基于对学习者的特征以及各种不同类型的学习者的特征的考虑。教学设计必须考虑参与组成教学的各项活动的学习者。

一 学习者的特征

学习者具有与教学相关的某些特性,例如,他们能听懂口头言

语,能阅读书面信息。对不同学习者来说,这些共同具有的性质在程度上是不同的:某人可能可以快速阅读书面的文章,而另一个人却阅读得很慢而且疙疙瘩瘩。尽管程度上有所不同,这些对学习的信息加工过程有影响的特征仍是教学设计所关注的。这些特性可能是与感觉输入、内部加工、贮存、信息的提取以及学习者反应的组织有关的特性。

(一) 学习者的先天品质

与学习相关的人类个体的某些特性是遗传决定的。例如,视觉敏锐度(visual acuity),即使它可以靠人造晶体的帮助,它仍然是人的感觉系统所固有的基本性质,是无法通过学习而改变的。在教学中应考虑到这样一个性质,当然只是在某种极端的条件下,为了避免小的印刷体或模糊的投影表象,才考虑它。

然而学习者的其他特征,可能在教学计划更为重要的信息加工的关头影响着学习。例如,要学习的材料是在工作记忆容量中被纳入并被加工以储存的,有人提出工作记忆可能有先天的容限。瞬时记忆广度为 $7+2$ 或 $7-2$,它表示了任一时刻能被“保持”的项目数。我们可以要求个体尽快地指出外形不同的每对字母是否匹配,以测量先前学习的概念被提取和识别的速度(如 A, a 或 B, b)。因为外形不同,字母必须作为概念被提取以求匹配(Hunt, 1978)。这个过程的速度与效率可能由天生决定的个体特征决定。

对于这些和其他由遗传决定的学习者的特征,教学设计的目的不是通过学习去改变这些特征,相反,应按照“避免超越人类潜能”这样一条思路去进行教学设计。例如,在学习阅读的早期,当字母较多的单词出现时,一些译码任务可能超过儿童的工作记忆容量。对一般的读者来说,长句依赖于工作记忆,而它可能超过工作记忆的容量限制,因此在这种情况下使用的设计技术是运用不超过工作记忆容量的单词、句子、图表或其他多种交流形式。这样就可以避免工作记忆容量的限制。

(二) 习得的特征

天生的特征是学习所不能改变的,除此之外,还有很多习得的特





征。它们中的许多对学习有重要的影响。正是这些特征构成了前一章所描述的与每种学习类型相联系的“内部条件”。

1. 智慧技能

规则这种典型的智慧技能被认为是以按照句法规则组织的一组概念来存贮的。具体地说,我们相信,规则具有纽厄尔和西蒙(1972)称为产生式(production)的功能形式。一个产生式的例子如下:

如果 目标是将 x 英寸换算成公分,

那么 将 x 乘以 2.54。

概念可以类似地用产生式来表达,例子如下:

如果 二维的封闭图形各边相等,

那么 将该图形归入正多边形一类。

很明显,我们在描述步骤,这正是“程序性知识”常被用来提到已被存贮的各种智慧技能的原因。被认为是储存实体的产生式,也有命题所具有的句法的和语义的性质。作为典型的智慧技能,复杂规则是由简单的规则和概念组成的,后者通常是作为终点教学目标的

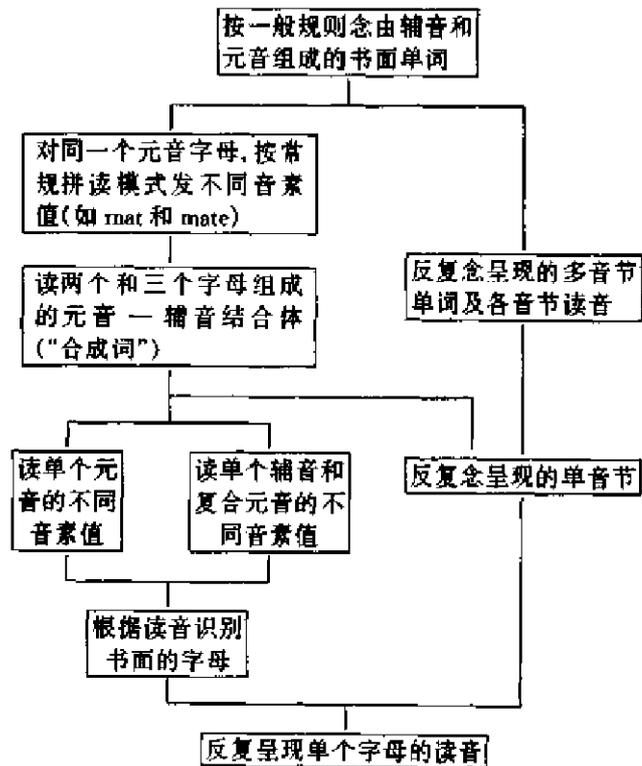


图 6-1 表明读多音节单词的技能的前提技能的学习层级

技能的前提习得的。当复杂技能从记忆中被提取时,它就可能易于激活这些确实是其组成成分的简单的前提技能。图 6-1 中的例子表明了包含在学习“多音节印刷体单词发音”这个终点技能中的构成技能。

2. 认知策略

策略是心理程序,所以它们是智慧技能的一种形式。相应地,我们可以把它们视为产生式,并以这种方式表征。例如,幼童可能获得一个能使他们“扩句”的认知策略。通过这个策略可能写出较为成熟的句子。如,原先的一个句子是“约翰去商店”,借助提问策略可能会被扩展成“早上,约翰步行去小镇中心的五金店”。

此例中的产生式(策略)可大致表征下:

如果 目标是修改句子以达到充分的交流目的, 103
那么 增加回答“何时、何地、如何、为何”成分的短语。

认知策略的两个特征尤其值得注意。第一,它们是一些控制智慧技能的选择和运用的步骤。因此,只有当造句和组词的智慧技能已经被知晓的时候,“扩句”的策略才能被使用。第二,我们可能会注意到,策略结构本身并不复杂——只不过是问四个众人皆知的问题。典型的认知策略具广泛的一般性;此例中这个策略实际上适合任何主题的任何句子。但它还是专门领域的——它是一个与句子编辑和修改有关的策略,而不是别的什么。

3. 言语信息

陈述性知识可被存贮为单个命题(事实)或围绕中心思想或一般概念来组织的命题网络。如图 6-2 所示,“火成岩非常硬是因为它遭受了高温和高压”,这个事实与其他命题的庞大网络相联系(Gagné, E. D.,)。而且,这个复杂网络的各成分与产生式(智慧技能)在不同点相联系(见图 6-2)。

当记忆搜索接触到某个命题时,也会想到其他相互关联的命题。这个过程被看作“激活的扩散”(Anderson, 1985),并被认为是从长时记忆存贮中提取知识的基础。当学习者试图回忆某个概念时,其最初的搜索不仅激活了那个概念,而且激活了许多相关的概念。例



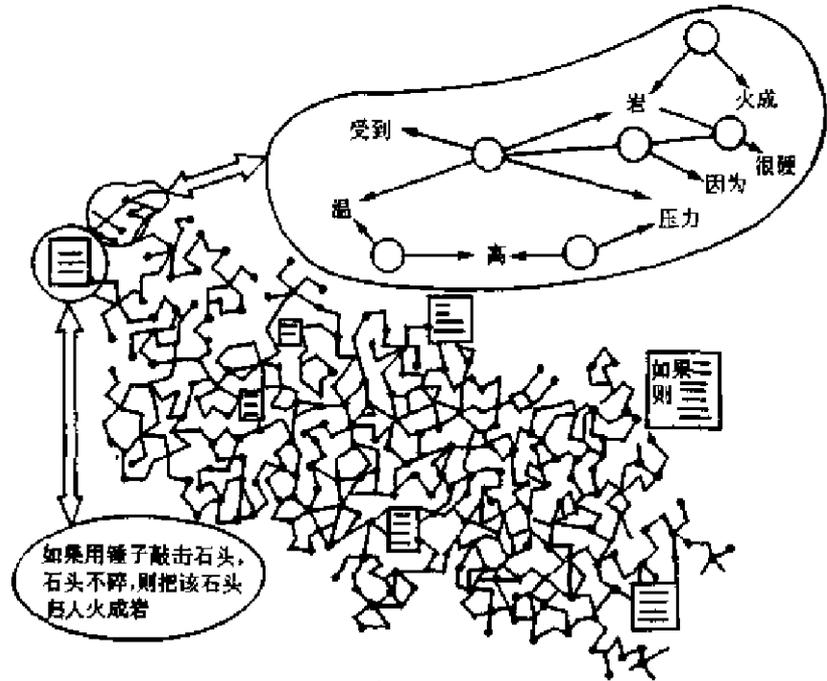


图 6-2 彼此相互关联的命题网络,其中含有多项言语信息,

以方框表示的智慧技能散布在其中

如,你在寻找“海伦”这个名字时,激活扩散会使你想到特洛伊、坡伊、希腊、罗马、克劳蒂斯国王、不列颠战斗以及其中的许多事情。激活扩散不仅解释了我们所谓的随意思维,如在自由联想时想到的东西,而且是我们进行反省思维时表现出明显的巨大灵活性的基础。

4. 态度

在记忆中的态度似乎要复杂一些,因此很难以图式的方式表征。对态度来说,其在记忆中被贮存的东西似乎包括(1)由榜样显示的个体行为的选择,(2)反映榜样标准的自身行为标准的表征,(3)如上一章所描述的来自行为选择的强化或替代强化的满意感。从抵抗相反观念或不一致信念的需要中产生的情绪倾向可能覆盖在这些被贮存的记忆之上。

态度也很可能镶嵌于一个相互关联的命题的合成体中。我们经常可以观察到,影响个体行为选择的内部状态受情境因素的强烈影响。因此,或许可以假设,态度是在由情境所组织的命题网络中发生的。例如,一个人可能有爱干净的态度,这个态度适合存放厨具的情

境,但却不合适工作台上文件的保管。当有关情境的记忆恢复时,客体和事件的提取经常也随之带来了态度的提取。例如,对许多年老的美国人来说,甚至“萧条”这个词就能再次激起他们对本世纪30年代的一系列情境因素的记忆和相当强烈的态度。

对记忆中的态度表征来说,极其重要的是榜样的关于个人行为选择的报告(或示范)。榜样是作为一个令人崇拜的既可信赖的又有力量的个体被记住的(Gagné, R. M., 1985)。记忆存贮也包括了榜样的行为选择:榜样可能被记作反对毒品、喜欢跑步或是爱听经典音乐的人。当这些记忆随着相应的情境因素一起提取时,就为表明态度的个人行为选择创造了条件。 105

5. 动作技能

动作技能的核心记忆似乎是由一个高度组织的并且处于中枢的动作程序组成的。这样一个程序是通过练习建立的并达到自动化,变得只是偶尔对外部刺激和动觉反馈中的变化作出反应。另外,一个动作技能要具备一些前提条件,如相关的智慧技能。一个动作技能的一些简单成分可能是它的部分技能。有时这些成分容易识别,有时难以识别。例如,在穿针的过程中,我们可以观察到它的部分技能是(1)平稳地拿着针,(2)将线穿入针眼里,(3)穿入后,捏住线的另一端。

动作技能存贮的一个更重要的方面是它的步骤或执行的子程序,这通常是作为动作技能的最初的成分习得的(Fitts & Posner, 1967)。尚未达到流畅、迅速的基本运动序列具有智慧技能(程序性的规则)的特征。这样一个程序可能是作为动作技能的一个前提条件被获得的或是在练习的早期习得的。当一个动作技能多年未用的时候,其执行的子程序很可能仍保存得完整无缺,即使其操作已变得犹豫和不精确。一个人会记得如何用手指弹奏单簧管,虽然其演奏的音乐质量可能已经显示了多年不用的后果。



二 记忆的组织

习得并被存贮于长时记忆中的东西可以方便地设想为命题(陈



述性的和程序性的)、表象和动作程序。这些东西被组织到相互联系的网络中去,学习者可以在其中搜寻并提取出来以服务于某些活动或未来的学习。

通常认为,以所谓图式的形式表征的各种不同习得的性能的网络,其中的观念是按照一般的主题或用途被组织的。正如这个议题的作者已经指出的(Rumelhart, 1980, Shank & Abelson, 1977),我们的知识结构是按照诸如“去饭店”和“去超市购物”这样的普遍主题来组织的。

人类学习者被存贮的性能的一个更为一般的概念是“能力”。能力是通过心理测量测得的,后者要从很多领域的活动中抽取行为质量样品。一些众所周知的能力领域是言语、数字、视觉和空间等领域。这些能力通常被分化为更特殊的能力,如言语流利,数字推理,视觉形象的记忆,空间定位等等(Cronbach, 1970; Guilford, 1967) 106 还有其他一些学习者的一般特征是附属于情感和人格领域的。它们常被认为是个性特质,包括焦虑和学习动机这样的特性(Tobias, 1986)。作为人类的品质,能力和特质的重要性在于,因教学性质不同,它们可能对学习产生不同影响。例如,有着较强言语能力的学习者可能对由简洁书写的印刷文章构成的教学反应出色;非常焦虑的学习者可能会在具有高度组织结构的教学中学得很好。这些都是简单的例子,对此,后面一节将作进一步探讨。

三 图 式

图式是各种记忆成分(命题,表象和态度)的组织,所表征的是属于一个一般概念的有意义的信息的一个大的集合(Anderson, 1985)。一般概念可以是如房子、办公室、树、家具等客体的类目,或者是一个事件的类目,如“去饭店”或“看足球比赛”。不论什么主题,图式中总是包含为那个类目中的所有客体或事件所共有的某些特征。例如,“房子”的图式就包含了大家都知道的特征,如结构材料、房间、墙壁、屋顶、窗户和住房的功能的信息,这些特征被称作“空格”,意指它们

所起的作用是被填充(多少窗户,哪种屋顶等等)。

事件的图式有类似的特征,包括“空格”。如,在“饭店”的图式中,空格被这样一些行为所填充,如进饭店,决定坐在哪里,看菜单,向侍者点菜,进食,拿到账单,结账,给小费,然后离开饭店(Schank & Abelson, 1977)。因此,每一个对在饭店吃饭有充足经验的人在记忆中都具有一个类似这样的包含着空格的图式。随着新经历的出现,空格被新的事实所补充,显然因个人经历不同,每个人的饭店图式是不同的。图式可能在整体上或“空格”中储存的细节上都是不同的。这些差异对那些教学内容与图式有关的教学计划来说特别重要。

在新近教学中进行学习时,学习者是带着他们记忆中已有的各种图式来面对学习任务的。例如,在开始学习一节有关富兰克林总统任期时的美国历史课时,学习者很可能已经具有包含了诸如“大萧条”、“新理想”和“第二次世界大战”这样一些相互联系的概念在内的图式。这些或其他特征随着新课的授予获得了更加精细的历史信息的补充。在学习解决算术文字题时,幼童可能通过参考“交换”、“合并”或“比较”的图式来解决某些问题(Riley, Greeno & Heller, 1983)。例如,“合并”图式适合于这样陈述的一类问题:“乔和查理共有8美分;乔有5美分,问查理有几美分?”学习者关于空气污染的图式中,除了包含氧化硫、氮气及它们可能的起因的信息外,还可能包括影响个体对这个主体的立法进行表决的行为选择的态度。

韦斯特、法默和沃尔夫(1991)区分了状态图式和过程图式。韦斯特(1981)相信图式调控感知,也就是说,个人只是以图式为参照才看见一个事件或刺激。图式将注意转向于有关的刺激(或者更精确地说,使一个刺激成为相关的刺激),并与已有的知识相联系,它赋予一个事件以意义。这个观点暗示,学习是一个高度个人化的行为。然而,图式是作为在一个或多或少同质社会中的成长经历的函数习得的,从这个角度来说,我们可以预期,个体将拥有并激活相似的过程图式。例如,在美国教减法,其中有一个被称之为“借位”的步骤。然而,在澳大利亚,孩子们却被授予一个不同的减法法则,它不需要





“借位”。所以对算术运算，“减法”这个词在美国会唤起某个过程图式，而在澳大利亚，却是与之不同的另一个图式。

教员应该意识到个体确实有不同的知识和过程图式，因此，对大多数学生显而易见的东西对另一个学生可能没有任何意义。对特殊个体知识图式的仔细分析可能显示其中缺失了重要的前提技能或知识，正是这种缺陷导致学生难以或不能理解当前刺激的意义。在这种情况下，教学的解决办法是要在主要的教学干预之前教授一些前提知识和技能。

（一）能力和特质

长期以来显而易见的是，除了从特殊学习情境和经验中获得的组织之外，人类的行为本质上还受更具广泛影响力的被称作能力的结构的影响。经过许多年的努力，与怎样能出色地解决新问题有关的因素已经被分化出来，这些因素原先是作为一般能力评估的（Cronbach, 1970）。一般来说，能通过心理测验来估计的能力通常是人类个体稳定的特征，是长期不变的，不易被大量针对它们的教学和实践改变的。

人类个体表现出来的其他性质反映了人格，并通常被认为是特质。人类行为的这些方面，像能力一样，也同样持续相当长的一段时期，也是不易被旨在改变它们的教学所影响的。特质的例子如性格内向、谨慎、冲动、自我满足。这么多特质已经用许多方法评估过，以致要跟上它们的发展是困难的，也许是无意义的。不过，一个或更多特质的差异将表现出对学习的影响，这种可能性是存在的。这要求教学方法适应于这些差异。例如，焦虑的学习者可能更适应不同于针对非焦虑学习者的教学方式。

108

1. 差别能力

关于测量个体一般能力(或智力)的差异或测量大量差别能力哪一个更有用这个问题，至今仍无法回答。后面各种测验的分数表明它们相互之间呈正相关，并且由一般能力测验(如斯坦福—比奈或韦克斯量表)而获得的对智力的各种测量呈中低程度的相关。

因此，这样的能力不是真正具鉴别性的能力。那些赞同智力作

为一般能力的人满意地注意到,各种不同能力的测量均包含了一个g因素(一般智力)。差别能力的各种因素已被提出并研究。其中最著名的差别能力系统是瑟斯通(1938)和吉尔福特(Guilford, J. P., 1967)提出的。下表中包含了一些最为人知的差别能力,还指出了用于测量每种能力的系统。

推理:完成无意义的演绎推理。

言语理解:理解文章。

数字熟练:加法,除法的速度测验。

空间定向:识别旋转的图形。

联想记忆:回忆配对物体或数字。

记忆广度:对数字串的即时回忆。

设计了许多不同的商品化的测验以测量这些和其他能力。在阿纳斯塔西(Anastasi, A., 1976),克龙巴赫(Cronbach, L. J., 1970)和R·L·桑代克及哈根(Hagen, E., 1985)的书中可以找到能力测量的描述。

2. 特质

人们以特有的方式对各种特殊情境进行反应的倾向引起了这样一个推论,即人们具有某些相对稳定的人格特质(Cronbach, 1970; Corno & Snow, 1986),不同年龄和类型的学生的多种人格特质已被定义和研究。近几年,人们针对少数特质进行了大量的研究,这些特质似乎不仅与学业成绩而且与人类能力有很强的概念相关。其中研究得最广泛的几种特质是成就动机(McCllland, 1965)、焦虑(Tobias, 1979)、控制源(Weiner, 1980)和自我有效感(Bandura, 1982)。

与成就相关的特质的研究经常采用能力倾向与处理相互作用的方式(ATI)。研究的假设是,不同的教学(称之为处理)将对某个特质上得分高的学生和得分低的学生产生不同的影响。与这个观点相一致,对上述几个特质的研究表现出了这种关系(Cronbach & Snow, 1977)。例如,当教学允许相当程度的学生自控时,高成就动机的学生比低成就动机的学生似乎成绩更好(Corno & Snow,





1986)。另一个 ATI 的例子来自对焦虑特质的研究。我们发现,如果建议让一些焦虑学生复习录像带教学,而对另一些焦虑学生不作此建议,只是让他们集体观看录像带教学,那么前者学得更多(Tobias, 1986)。一些学生认为外部因素(如运气)导致了他们的学习结果,而另一些学生则将学习结果归功于他们自身的努力,这种人格差异被称作“控制源”。可以预期具有内部归因倾向的学生可能会更努力并且对学习有积极的倾向。这个假设可以说明与这个特质有关的 ATI 的研究结果。

(二) 记忆组织的小结

学习并被贮存在人类记忆中的东西可被设想为学习结果,并被称为习得的性能(Gagné, R. M., 1985)。这些习得的性能是智慧技能、言语信息、认知策略、态度和动作技能。它们可在一段相当的时间内通过学习获得,是合理设计的教学的结果。这些性能(如特殊概念、规则或言语命题)是作为被称作图式的更大的复合体的一部分贮存在记忆中的。

图式是通过命题互相联系的并与一个起组织作用的一般概念相关联的记忆的的网络。一般人的记忆库中具有事件图式(在超市购物)、物体或地点图式(你的住所)、问题图式(时间流逝)及其他许多图式。所有图式都具有一些共同特征,有时称这些特性为空格,新习得的信息要适合这些空格。例如,超市的图式可能包含诸如货品推车、农产品区、面包专柜、食用肉类专柜、冰柜、收银台等空格。新获得的任何特殊购物经历的信息都要存贮到这些空格中。

除了被图式所表征的习得的信息和技能的庞大的复合体之外,还有能被心理测验所揭示的更一般的倾向,即能力与特质。人类行为的这些特性虽然长期受学习影响,但一般仍被认为是相对稳定的和不易被教学影响的。然而,像空间定向这样一种能力可能会使个别学习者容易获得看地图的技能。同样,当面对时间紧迫的任务时,焦虑的人格特质可能会影响某些学生的学习准备。这样的关系在“能力倾向—处理相互作用”的范型中得到了研究。从实践角度来看,这类研究寻求的是,如何进行教学设计,使之适应能力和特质方

面的个体差异。

四 学习者是教学参与者

学习者是带着已有的特定行为倾向来面对学习环境和新的学习任务的,在最简单的情形中,学习者可能面对他们已知的学科或课题的教学,然而,更多的可能是他们只是部分地了解新教材,他们必须填补知识之间的空缺。学习者或许也常常具有学习新材料的背景知识或前提知识。

除了新旧学习储存效果之间的直接关系,学习者或学习者群体中可能还存在着更多一般能力的差异。教学设计考虑这一点会有益于教学。

(一) 针对学习者的差异设计教学

如同从我们前面的推论中可预期的,每一种学习者的特征蕴含了教学设计的不同含义。记忆储存的先前学习的最直接作用表现在智慧技能、言语信息、认知策略、态度和动作技能这些习得的性能上。提取这些学习者以前获得的各种记忆对新材料的学习有特定的影响。对图式中有组织的信息的回忆带来了类似的效果,这可以为完成新的信息任务提供直接的支持。而学习者的能力和特质产生的影响是间接的。这些能力和特质并非直接构成新的信息,但它们却可以极大地影响学习过程能否顺利进行。

学习者总是带着一些适当的记忆结构开始一项新的学习任务的,这些结构可被提取作为新的学习加工的一部分。先前已习得的性能所发挥的各种作用主要依赖于新的学习目标(Gagné, 1980)。因此,毫无疑问我们应依据当前学习的预期结果来考虑它如何受先
前学习的影响。下面我们将根据学习结果——当前学习的主要目
标——来讨论这个问题。

111

1. 新的智慧技能的学习

智慧技能的学习最明显地受作为先决条件的其他智慧技能的提取的影响。一般的说,通过分析揭示,较简单的技能和概念是新学习





的技能的实际组成部分(Gagné, R. M., 1985)。我们把这种分析的结果称为“学习层级”,它的一个例子呈现在图 6-3 上。对于从一张位置—时间的两维图上计算速度的技能来说,不同的次级技能都是其前提条件。正如怀特(1993)的研究已显示的,提取这些前提技能对终点智慧技能的学习具有直接支持的作用。事实上,任何次级技能的缺失都会相应地并且显著地增加学习较高级技能的困难。很明显,对智慧技能来说,先前的学习的最直接的影响是通过提取作为前提成分的其他智慧技能实现的。

前提技能必须被彻底地学习,也就是说,学到掌握水平才对当前学习最为有效。也许,学习的这种程度使前提技能更容易回忆出来,因而也就更易为当前学习所利用。影响提取的另一个条件是记忆搜索过程中可利用的线索的数量。图式的线索为记忆搜索提供了帮助。按照这个观点,可以预期在图式的组织网络中嵌入前提技能将有益于教学。

已有的能力和特质将如何影响智慧技能的学习呢?这个问题值得另起一段来讨论,因为它的回答不仅适用于智慧技能,而且普遍地适用于其他的学习结果。

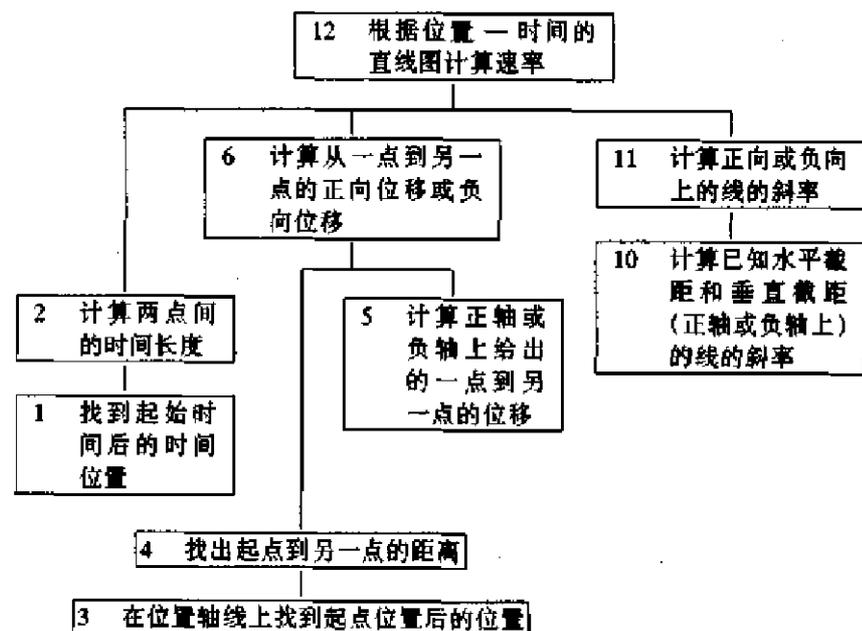


图 6-3 表现任务——从一张位置与时间的两维直线图表上计算速率的前提技能之间关系的学习层级(次级技能 7、8 和 9 被认为是无用的,在此不提)

2. 能力和特质对当前学习的影响

人类能力可能是通过提供加工学习任务和学习材料的策略性技术来影响当前学习的。例如,当我们具有高水平的被称作“数字熟练”的能力时,我们对数字材料的加工要比那些数字熟练度较低的人进行的加工更容易并且更迅速。言语理解能力对以文章形式呈现的材料的加工也有类似的促进作用。空间定向的能力也有助于加工包括图形和空间列阵等信息在内的学习任务。在以上的每个例子中,因为能力使学习过程容易,这样它就以间接的方式促进了学习。这种影响不同于习得的性能和图式对学习的影响,后两者是以实质性的方式直接进入当前学习中的。

可以预期,特质也是间接地影响智慧技能(及其他的学习结果) 112 的学习的。在练习新习得的技能时,焦虑的学习者可能受频繁的成绩反馈所鼓舞,因此,相应地他们可能比在无反馈条件下学得更多。当受到发现学习的挑战时,有高水平成就动机的学习者可能学得很快,而低成就动机的学习者可能表现很差。

科尔诺和斯诺(Corno, L. & Snow, R. E., 1986, P. 618)在对 113 教学中的能力和特质的描述里按以下方式设想了它们的作用。个体学习者所具有的能力和特质形成了一个在特定情境里的行为表现的能力倾向复合体。这个复合体产生了有目的的努力的态度。这个态度与学习者的智慧技能一道影响学习的质量;“有目的的努力”与人格特质一起影响学习活动的数量(“努力水平”和“坚持性”)。这些数量和质量的总效将决定“学习者的投入程度”,此投入程度反过来导致学习者成就。很明显,科尔诺和斯诺将能力和特质看作是间接影响学习的。也就是说,这些个体特征虽然未进入学习实体中,却影响个体如何进行学习。

在这种观点下,教学设计如何考虑能力和特质?科尔诺和斯诺提出了两个选择:(1)避免缺乏能力倾向,(2)发展能力倾向。第一条选择可简单地用如下教学设计来说明:对在言语理解上表现出缺乏能力倾向的学习者,在教学设计中使用简单的阅读文章和精心的学习指导。发展智力是另一条路线,它包括认知策略的教学和实践





(O'Neil, 1978; Snow, 1982)。虽然这个领域的研究已取得许多进展,保守的观点是适合特殊任务领域的认知策略容易学会;但一般策略可能需用许多年的时间才能发展。

3. 新的认知策略的学习

同智慧技能一样,认知策略在其最初的学习中也需调用先前习得的记忆。可以预期存在着容易鉴别的其提取有助于新的认知策略学习的前提技能。例如,有这样一个策略“通过将每一个名字与一个熟悉房间里固定位置上的每件家具联系起来回忆一系列名字”,提取某些前提技能会有助于该策略学习吗?当然,答案是肯定的,前提技能实际上确实支持了这个认知策略,但请注意一个事实,即这些前提技能通常很简单,并且是很熟悉的。这些前提技能仅仅是(1)识别熟悉的家具,(2)想象熟悉的家具,(3)将名字和家具的发音配对(如赫尔和椅子)。事实上,似乎认知策略越一般,它的前提条件越简单。例如,一个一般的问题解决策略是“从目标着手,按倒推步骤解决问题”。为了获得这个策略,学习者必须利用以下几种先前的技能:(1)鉴别问题目标,(2)按倒推顺序确定一系列步骤。

在新的认知策略的学习中,图式是否作为被回忆的存在体而发挥着作用?也同智慧技能学习的情况一样,图式可为策略及其前提技能的提取提供线索,在上述名字表学习的策略中,熟悉的房间本身就是一个图式,并且是有用的,因为它易于从记忆中提取。“逆推”策略或其他更具体的适应某任务的策略之所以能被提取,是因为它相似于别的不同问题中使用的策略。表征着先前遇到的问题的整个图式可被提取以揭示问题的相似之处。

至于能力和特质,可以认为它们按上面描述的方式起作用。它们在新的认知策略的学习中起着间接的作用。一些研究者认为,认知策略的教学目标是要导致能力倾向的发展。如果这样,教学开始时可以利用某种能力,该能力现在尚未完全发展,需要通过教学进一步发展。例如,某些特殊学生“内心旋转图形”的能力(空间视觉)原先估计可能发展得不好,通过主要由练习和反馈组成的教学,这种能力的发展是可能的。屈勒宁(Kyllonen, P. C.)、朗曼

(Lohman, D. F.)和斯诺(1981)在空间视觉方面进行了成功的训练。

4. 新的言语信息的学习

新的言语信息的学习和存贮需要大量有关理解和应用言语的智慧技能。这些技能包括同义词和词的喻义的应用,句子结构中的句法规则以及在相关命题中概念的逻辑排列。正是这些言语理解和应用的基本技能强烈地影响着学习者获得陈述性知识的难易,并最终影响着在他们长时记忆中可以利用的数量。

以往习得信息的提取深深地影响着新的言语信息的学习。安德森(Anderson, J. R.)认为要学习的信息所提供的线索激活了的长时记忆中的概念,这种激活作用扩散到一个命题网络中的其他项目。这个过程被称为激活扩散。也许这种概念得到精加工越多,知识的提取也就越易发生。而且精细的知识越多,也就是说,从以往学习中提取的观念复合体越复杂,越庞大,新的言语信息越易被学习并记住。

先前习得的言语信息复合体被提取以吸收新的信息,这最常以图式的形式发生。言语信息的这种形式携带着一个起组织作用的概念(如“作一次飞机旅行”)的意义。图式还包含吸收新信息的空格。因此,言语信息的教学设计要求尽量判断期望中的学生已经具有什么图式。例如,若要学习有关伊丽莎白一世女王的信息,最好是从一个容易提取的图式开始,该图式至少要包括先前习得的关于那个年代英国王位继承的信息。 115

正如你可以预见的,影响新的言语信息学习的最重要的能力是属于言语理解范畴的能力。这类能力的测量似乎是对与言语流畅的理解和应用有关的认知策略的评价。很明显,言语理解的测量也部分地评估了前面提到的语词应用,语义和句法的言语流畅这样的智慧技能。无需怀疑,许多研究已经表明,这种能力可预测获得新的言语知识的难易(Cronbach, 1970)。如果要获得一组学生学习新的言语信息的单个能力测验的分数,那么言语理解将是被选择的那一个。

5. 新的态度的学习

当学习者获得新的态度时,提取某些相关的智慧技能和言语信





息是必要的。例如,处理某化学物质与安全有关的态度可能需要估计那些物质浓度的智慧技能。制定一张饮食清单的态度可能要求应用先前习得的计算热量摄入的智慧技能。基于许多原因,言语信息对态度改变的学习同样是很重要的。如果我们通过一个榜样来传递个人的行为选择(见第五章),那么必须利用先前的信息,以便知道他是个熟悉的被尊敬的人,并且证明他或她的可靠性。

在态度学习中,必要的言语信息的最典型的形式是图式。在这种情况下,图式具有表征态度所处情境的功能。例如,在许多情境中作出的行为选择可表明与不同民族的人合作的态度(Gagné, R. M., 1985)。合作可能是发生在庞大的人群中、亲密的家庭成员中或是在工作中?每一种可能性都是态度可能表现的一个不同情境。为了学习(或重新激活)新态度,我们的记忆中必须具有表征每个情境的图式。情境图式的重要性可通过另一个例子——“拒绝酒后开车”的态度来说明。使这个态度可能发生的社会情境应被表征为图式——朋友聚会、盛行的晚宴等等。如果学习时这些情境图式易于回忆出来,那么“拒绝开车”的态度将发挥极大的作用。

是否存在使态度学习更容易或更迅速的能力和特质呢?能力可能116
能对态度学习不起作用,这与它对其他类型习得性能的作用不同。像言语理解这样的能力只是自然地促进了教学中言语交流的学习和理解。至于特质,如“爱交际”和“外控型”这样的特质可能会影响学习者从榜样身上获得态度的难易。然而,这种关系很少得到证实,而且它们的关系并非是在显著性水平上。不管怎样,很明显,如上所述这种影响是间接的。

6. 新的动作技能的学习

在新的动作技能的学习中,两种先前的学习可能是重要的。一种由所学整体技能的部分技能组成。自由泳中踢的动作可能已被单独习得,在自由泳整体技能的学习中,踢的技能被提取并用于与其他部分技能相联结。小孩学写字母时,曲线部分和直线部分的描绘可作为部分技能先学。如果这两者已经作为先前学习的结果而存在,那么它们可被提取并合并到整个“字母书写”的技能中去。

对新的动作技能的学习很必要的另一种先前学习实际上是智慧技能——一种程序性规则(见第五章)。这是动作技能学习的方面,菲茨和波斯纳(1967)把动作技能的这个方面视为早期的认知学习阶段。例如,将标枪掷向目标的技能,需要提取以下程序:握着标枪,动作平衡,瞄准和释放标枪。无论技能的练习达到什么水平,为了提高技能,我们总是要按照这个程序去做。虽然程序本身是一种智慧技能,但它仍可以作为图式的一部分存在和提取。例如,我们有理由把网球反手击球和高尔夫挥杆设想成图式。

在动作技能的学习中,能力有其一般功能。可以看到像“运动速度”和“动作协调”这样的能力有助于某些动作技能的学习。常常表明,动作技能的学习受像“空间视觉”和“位置关系”这样的空间能力的影响。通常发现,这些能力与动作技能学习表现为中低程度的相关。

7. 学习者的动机

教学设计时应考虑的一个特征是学习者的动机。古德(Crood, T.L.)和布罗菲(Brophy, J.E., 1990)将动机定义为:“行动的参与、指向、意图及目标导向行为的坚持性的一个假想的构造”(P. 360)。换句话说,即有种力量使学习者从事学习任务,将注意力集中在某特定学习目标上,或在一个指定任务中做额外的工作。我们不能直接测量动机,但我们可通过观察学生的行为来推知动机。

117

动机的起因被划分为学习者内部的和外部的。一类内部动机是好奇心,另一类不同的内部诱因是社会赞许。根据我们对激励人的内因的理解,我们可设计教学以激发动机。我们可设置问题来激起好奇,或者我们可以增加社会相互作用和社会赞许的机会。如同教学的外部事件一样,外部条件激发动机引起的过程或状态。然而,并非所有的个体都被相同的事件所激励。也就是说,一个特定的情境之所以可以激励某个体,是因为先前的学习、经验或期望,而非别的什么。可是,动机研究者已经描述了许多足够概括的原理或条件,以确保教学材料设计的考虑。科勒(1987)发展了一个他称之为ARCS的动机设计的模式,ARCS是下列几类动机形成条件词的首





字母：注意 (attention)，贴切 (relevance)，信心 (confidence)，满意 (satisfaction)。ARCS 模式是许多不同动机理论的指导原则和主张的综合。如表 6-1 所显示的，ARCS 的每个类别都包含了注意到学习者动机问题的设计者可能问的问题。例如，在“注意”这一类别下，教师或设计者可能通过展示一个卡通或彩色图片来吸引学生的兴趣。为了使课程高度贴切，教师可以让学生自己设置将要学习的课题的目标。为了建立学习者的信心，教师应提供易获得成功的练习机会，并且为了使学生获得满意感，教学应对良好的成绩提供奖赏。这些仅仅是从应用凯勒的模式中获得的少数几条具体建议。ARCS 模式的目的是要使动机领域的研究和理论更易被运用于实际的教学。在教学设计中注意动机，目的是要使学生付出时间和必要的努力以学习必要的知识和技能。

表 6-1 ARCS 模式的动机引起的种类

种类和亚类	处理的问题
注意	
A1 感知的唤起	我做什么才能引起他们的兴趣？
A2 好奇的唤起	我怎样才能激起求知的态度？
A3 变异	我怎样才能保持他们的注意？
贴切	
R1 目标定向	我怎样才能最好地满足学生的需要(我知道他们的需要吗？)
R2 动机匹配	我怎样、何时向我的学生提供合适的选择、责任感和影响？
R3 熟悉	我怎样才能将教学与学生的经验联系在一起？
信心	
C1 学习需要	我怎样才能帮助建立积极期望成功的态度？
C2 成功的机遇	学习经历将怎样支持或提高学生对自己的胜任能力的信念？
C3 个人的控制	学生将怎样清楚地明白他们的成功是建立在努力和能力基础之上的？
满意	
S1 自然的结果	我怎样才能给学生提供应用他们新获得的知识或技能的有意义的机会？
S2 积极的结果	什么东西将对学生的成功提供强化？
S3 公平	我怎样才能帮助学生对他们自身的成就保持积极的感受？

(二) 教学设计的应用

对实际的教学设计任务来说,上面对学习者特征与学习难易和效果之间的关系的回顾有若干含义。设计者必须考虑如表 6-2 所示的学习结果。

五 概 要

影响新的教学材料学习的学习者特征是人类记忆中的几种组织。智慧技能、认知策略、言语信息、态度和动作技能这五种习得的性能直接影响这五种新的性能的学习。另一类记忆组织被表述为能力,可通过心理测验(如有关推理和数字熟练的测验)来测量。这些是可预期不同个体完成一般任务的水平的有关人类性质的测验。人类学习者的其他特征可归为特质(如焦虑,控制源)。能力和特质以间接的方式影响新的学习。

对教学设计的实际任务说,学习者的特征与学习难易和效果之间的关系有很多含义。设计者必须考虑前几章所描述的学习结果,并知晓怎样使不同的学习者获得不同的结果。总之,教学中我们会遇到不同类型的学习者,他们可能有不同的习得的性能,不同的图式以及不同的能力和特质。这些差异的主要含义被归纳在表 6-2 中。

表 6-2 针对不同学习者特征的教学设计

学习者特征	新学习的设计步骤
智慧技能	刺激提取:(1)作为新技能成分的前提技能;(2)对认知策略具有重要作用的从属技能;(3)言语信息学习、态度学习和动作技能学习的基本技能。
认知策略	只要有可提取的东西就为提取提供条件
言语信息	刺激可以暗示新习得的智慧技能提取的命题的回忆;为新的言语信息的学习提供一个有意义的网络(图式)的回忆;刺激态度学习的情境……
态度	图式的回忆和提取
动作技能	激发学习动机
图式	回忆必要的部分技能
	激活有助于新的智慧技能、认知策略、言语信息、态度和动作技能学习的由命题网络构成的图式的提取



(续表)



学习者特征	新学习的设计步骤
能力	使教学尽可能适应能力差异。例如,对言语理解水平低的学习者使用易读的课本
特质	使教学尽可能适应学习者的特质差异。例如,给焦虑水平高的学习者提供详细的学习指导和频繁的反馈

从表中我们能看到,智慧技能和认知策略常有助于新的学习,因此在教学设计中,我们应激发它们的提取。刺激言语信息的回忆有助于检索线索和激活新信息被归入的意义网络。先前获得的积极态度有助于学习动机的引起。部分动作技能应被提取出来作为新的技能学习的组成成分。 119

许多先前习得的性能被合并到我们称之为图式的意义网络中。这些有意义的命题和概念的网络对新的学习来说,是相当重要的。教学设计步骤包括提供措施以探测相关图式的存在,并通过提问、先行组织者或其他方式激活它们。

针对新学习的教学应在可行的范围内适应学习者能力和特质的差异,如果教学是言语性质的,那么在教学设计中考虑言语理解能力是非常重要的。

参考文献

- Anastasi, A. (1976). *Psychological testing* (4th ed.). New York: Macmillan.
- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122—148.
- Corno, L., & Snow, R. E. (1986). Adapting teaching to individual differences among learners. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Cronbach, L. J. (1970). *Essentials of psychological testing* (3rd ed.). New York: Harper & Row.

- Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (Eds.). (1977). *Aptitudes and instructional methods*. New York: Irvington.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Gagné, E. D. (1985). *The cognitive psychology of school learning*. Boston: Little, Brown.
- Gagné, R. M. (1980). Preparing the learner for new learning. *Theory into Practice*, 19(1), 6—9.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (1990). Basic concepts of motivation. In T. L. Good & J. E. Brophy (Eds.), *Educational psychology: A realistic approach* (4th Ed.). New York: Longman.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hunt, E. B. (1978). Mechanics of verbal ability. *Psychological Review*, 85, 271—283.
- Keele, S. W. (1968). Movement control in skilled motor performance. *Psychological Bulletin*, 70, 387—403.
- Keller, J. M. (1987). The systematic process of motivational design. *Performance and Instruction*, 26(9), 1—8.
- Kyllonen, P. C., Lohman, D. F., & Snow, R. E. (1981). *Effects of task facets and strategy training on spatial task performance* (Tech. Rep. No. 14). Stanford, CA: Stanford University, School of Education.
- McClelland, D. C. (1965). Toward a theory of motive acquisition. *American Psychologist*, 20, 321—333.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- O'Neil, H. F., Jr. (1978). *Learning strategies*. New York: Academic Press.





- Riley, M. S., Greeno, J. G., & Heller, J. I. (1983). Development of children's problemsolving ability in arithmetic. In H. P. Ginsburg (Ed.), *The development of mathematical thinking*. New York: Academic Press.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. In R. J. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Eds.), *The theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Snow, R. E. (1977). Individual differences and instructional theory. *Educational Researcher*, 6(10), 11—15.
- Snow, R. E. (1982). The training of intellectual aptitude. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *How and how much can intelligence be increased*. Norwood, NJ: Ablex.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1985). *Measurement and evaluation in psychology and education* (5th ed.). New York: Wiley.
- Thurstone, L. L. (1938). primary mental abilities. *Psychometric Monographs*, No. 1.
- Tobias, S. (1979). Anxiety research in educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 71, 573—582.
- Tobias, S. (1986). Learner characteristics. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weiner, B. (1980). *Human motivation*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- West, C. K. (1981). *The social and psychological distortion of information*. Chicago, IL: Nelson Hall.
- West, C. K., Farmer, J. A., & Wolff, P. M. (1991). *Instructional design: Implications from cognitive science*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- White, R. T. (1973). Research into learning hierarchies. *Review of Educational Research*, 43, 361—375.

第 三部分

设 计
教 学



第七章

确立作业目标

以下两章讨论作业目标和任务分析。按照迪克和凯里(1990)的 125
教学设计模式,作业目标是写于任务分析之后的。事实上,为了明确
终点目标并对要学习的技能加以分类并作进一步的分析,作业目标
是写于任务分析过程中的。因此,我们先阐述作业目标,然后讨论任
务分析。

教学设计技术包括对教学进行修改和改进,这些工作基于实际
的测量结果。因此,教学设计要求得到的结果应被清晰而不含糊地
陈述出来,这是很重要的。这些结果被称为行为目标(behavioral
objectives)、学习目标(learning objectives)或作业目标(performance
objectives)。

我们将作业目标界定为可通过行为观察的学习者可能具有的性能
的明确描述。设计者开始任何教学,设计之前必须能回答的问题是:
“经过教学之后学习者将能做哪些他们以前不会做的事?”或者
“教学之后学习者将会有何变化?”

目标界定的明确性满足教学效果交流和教学评价的需要。被
明确界定的目标为这两种需要的满足提供了共同的技术基础。教师
要把预期教学结果告诉学生、其他教师及家长(当适合时)。虽 126
然不同的人的交流中使用的词语是彼此不同的,可是教师希望这
些交流表达同样的观念。通过对目标进行合适的技术性的彻底的
界定,我们可使这个目的得以最好的实现。同样,教师希望用于评
价学习结果的观察(或测验)能反映这种结果的共同理解的概念。
对结果进行适用的技术性界定又使这一点得以最完满的实现。对
目标的明确界定规定了成就测验项目选取的范围(Popham,

1975)。这样,目标的界定保证了被评价和交流的是有共同意义的预期学习结果。

正如常常建议的,克服教程目的陈述模棱两可从而达到更大精确度的程序多少是按如下方式进行的:“好的,我同意这种陈述要反映教程的目的之一。现在的问题是:‘我将怎样知道这个目标何时已被达到?’”

人们将如何知道学生理解了交换律?

我们怎样才能知道学生体会到《仲夏夜之梦》的寓意?

我们如何才能清楚地看到学生领会法语口语?

人们怎样知道学生喜欢阅读短篇故事?

关于教程目的的陈述用于教师们相互交流一般的目的可能是非常成功的,但对于教学内容和结果的准确传递来说,它们还不够精确。它们显得含糊不清的关键仅仅是它们未能说明一个人如何才能观察到课堂上学生未表现出来的但已完成的任务。另一个接受教程一般目的的教师可能希望知道如何辨别目的何时被实现。某家长可能不知道“交换律”的确切意思,但他的兴趣在于希望确保他的儿子或女儿确实能应用这个定律进行数学运算。学生的兴趣可能是想知道如何判断何时他们自己的作业达到了教师或书本上的要求。

一 使目标精确化

当我们与另一个人交流教学目标时,如果我们能明确地指出,要观察一节课所陈述的目标实际已实现必须要做什么,那么该目标确已精确陈述。如果目标陈述不能使其他人了解如何进行这样一种观察,那么,陈述是不明确的。请考虑下面的例子:

1. “意识到大多数植物的生长需要阳光。”这样一个陈述并未说出或暗示着这样的结果如何才能被观察到。这是否意味着教师将满足于对下面这个问题的回答呢?“对大多数植物的生长来说,阳光是必要的吗?”很明显,答案是否定的。那么,这样一个目标如何才能被观察到呢?





2. “举例说明阳光影响植物生长。”这个陈述意味着教师必须观察学生所举的显示他知道阳光和植物生长之间关系的例子。观察能证实学生知道阳光和植物生长的关系。观察可按不同方式进行(利用真的植物,通过图画或言语陈述)。重要的是它以一种普遍的方式说明了什么样的观察是我们所需要的。

在前面几章描述了多种性能(学习结果)。为了陈述目标以详细说明这些结果,我们应用了被称为“五成分目标”的目标陈述方法。五成分目标规定了行为发生的情境,习得的性能的类型,行为的对象,学生应用性能时采取的具体行动,以及与作业有关的工具、限制或有关的特殊条件。本章讨论五成分目标陈述方法及按学习类型进行的目标分类。

(一) 目标的成分

克服目标含糊法的目的之一是要使设计者能决定教学材料中应包括哪些学习条件。五成分目标比其他作者(Mager, 1975; Popham & Baker, 1970)提出的对目标的界定更为详细。之所以要更详细,目的是要传送关于预期的学习类型的更多信息。我们不能直接观察某人已经获得了一种新的性能,我们只能通过观察学习者在需要应用某性能的任务中表现出的令人满意的行为来推断该性能已被习得。学习者表现出的特殊行为常常与性能相混淆。书写目标的五成分法试图通过指定两个动词来避免这种混淆:一个用以界定性能;另一个用来界定可观察的行动。正如下面所描述的,五成分目标中的每个成分都能为表达一个明确的目的服务。

1. 情境

学生面临的刺激情境是什么?例如,当要求学生“打一封信”时,我们是以普通速度呈现信的内容吗?要打的信是以听觉信息还是书面的形式来呈现?很明显,学生实际所做的是高度依赖于情境的。一个目标必须规定情境的特征。

有时,我们可能希望目标能包括对行为进行的环境条件的描述。128例如,在上述“打一封信”的例子中,这个任务是在一个安静的房间不被干扰的条件下完成,还是在一个忙碌的办公室里,不断有电话干

扰,周围的人走来走去或有其他任务插进来的情况下进行?对许多类型的习得行为来说,行为进行的环境可能并非十分重要。然而,对其他行为,如戴上防毒面具,环境可能是关键性的。

2. 习得性能的动词

在运用行为目标时又出现了某些问题,即作为例子的行为实际代表什么类型的学习结果不明确。例如,“给予一台 IBM 打字机,在 15 分钟或更短的时间内打一封商务信件。”这个陈述告诉我们很少有关预期习得的性能类型的信息。它可能表示“按手写草稿打一封信用”,也可能表示一个非常不同的性能:“起草一封商务信。”在目标中纳入一个指明被演示的习得性能的类型性的词可以减少这种模糊性。

表 7-1 列出了九种不同的习得的性能动词,它们分别属于前面几章描述的四类习得性能和五种下位智慧技能。这些动词可被用于区分九类学习结果。如果我们在目标中使用一个这样的动词,那么就能更清楚地表明所预期的行为,并且更容易运用适合该类学习结果的学习条件。

表 7-1 描述人类性能的标准动词和含有行动动词的短语

性能	性能动词	例子(画线字为行动动词)
智慧技能		
辨别	区分	通过 <u>比较</u> 来区分法语中 u 和 ou 的发音
具体概念	识别	通过 <u>说出</u> 代表性植物各部分的名称来识别根、茎和叶子
定义性概念	分类	<u>运用</u> 一个定义将概念族系分类
规则	演示	通过 <u>解答</u> 口头陈述的例子来演示正负数加法
高级规则 (问题解决)	生成	通过 <u>综合</u> 可应用的规则,生成一段描述一个人处于害怕情境下的行为的文章
认知策略	采用	采用想象美国地图的策略,用 <u>列表</u> 的形式回忆各州州名
言语信息	陈述	口头陈述 1932 年总统竞选的主要事件
动作技能	执行	通过将一辆小轿车 <u>倒入</u> 车行道来执行一项任务
态度	选择	选择打高尔夫球作为一项悠闲的活动



3. 对象

对象成分指出了学习者行为表现的内容,例如,被学习的性能是



计算两个三位数和的步骤(规则),那么被学习的性能和它的对象可被表述如下:“演示(习得的性能的动词)两个三位数和的计算(对象)。”

先前给出的信的例子可被表述如下:“生成一封商务信”(问题解决)或“执行一封商务信的打字任务”(动作技能)。然而,我们对如何去观察这封商务信的生成仍然感到模糊不清。因此,指出可观察的行为是有必要的,而这正是行动动词的作用。

4. 行动动词

行动动词描述了行为是如何被完成的:“通过打字复制一封商务信”描述了一个可观察的行为(打字)。对问题解决的目标来说,其可观察的行动也是“打字”:“通过打一封求职信的回执生成一封商务信”的行动动词有很多,如比较、写出、说出、讨论、指出、选择、画出等等。表 7-1 系列说明习得的性能动词和行动动词同时描述一个任务。我们将简短地描述书写作业目标的过程,但请记住一条原则,“千万不要将九种习得性能的动词用作行动动词”,这将避免以后按顺序排列目标时发生混淆。

5. 工具、限制和特殊条件

在某些情境中,行为表现需要使用特殊工具,需要某种限制和其他条件。例如打那封信可能要求使用 Sarotti Model 11 的电子打字机。注意我们的目标并非是获得使用 Sarotti 的技能,它只是存在于打信行为中的一个特殊条件。限制条件的例子可能是一个作业标准:一封信可能要求在规定时间内完成,并少于三个错误。与情境一样,任何特殊条件都意味着,我们能适当地评估在终点技能之前必须被习得的其他前提技能。

(二) 生成五成分目标

正如本小节标题所暗示的,写一个五成分目标是一项问题解决的任务,这里必须运用许多规则。首先要解决的问题是决定教学旨在产生哪类学习结果。本章的下一部分将讨论如何写针对九类学习的五成分目标,先从五种下位智慧技能开始(习得的性能的动词缩写为 LCV)。

1. 辨别

辨别的行为总是包括了能看出、听出或察觉出刺激间的相同或不同之处。出于许多原因,有时人们无法辨别。例如,一个人是色盲,他就不能区分红与蓝。但是,即使是生理上无缺陷的人也必须学习重要的辨别。例如,有视力的人若要学阅读则必须学会区分“b”和“d”。这类技能的目标如下:

【情境】给予三个平面图形的图例,其中两个图形相同,一个不同,通过**【行动】**指出**【对象】**那个不同的图形,以**【LCV】**区分它们。

另一个辨别的目标可以是:

【情境】给予字母 b 的示例和指导语:要求从包含 d, p, b 和 q 的一系列字母中挑出看上去和 b 一样的字母,通过**【行动】**圈出**【对象】**b 以示解**【LCV】**辨别。

并非所有的辨别都是视觉的,它们还可以是听觉的、触觉的或嗅觉的。例如,某人可能适合成为厨师的一个辨别的目标可以是:

【情境】以一块新鲜的牛肉为参照,通过**【行动】**指出气味相同与不同。以**【LCV】**区分**【对象】**新鲜的气味与快要坏的牛肉的气味。

请注意,在上述目标中情境未包括对动作将要发生的环境的描写。这个具体规定是否很重要?可能在一个有多种气味的厨房里进行辨别要难于在一个被隔离的情境中进行的辨别。

2. 具体概念

具体概念要求学生能识别一类项目的一个或更多的实例。例如,你怎么知道学生已经理解了“锥子”的概念?你可以请他描述“锥子”,如果他能描述出来,那么你可以推断他确实知道“锥子”的概念。然而,他可能知道什么锥子,却不会描述,那么你可以请他指出、触摸或挑选一个锥子;你还可以要求他识别“锥子”的图片。所有这些途径虽然不同,但都可用于证实学生是否具有“锥子”概念。

与具体概念相连带运用的习得性能的动词是“识别”。当然,为了识别某物,学生必须会辨别关键的物理属性。盲人如何获得“锥子”概念?很明显,他必须通过触觉来辨认物理属性的必要特征。

一个需要多重辨别的具体概念目标的例子可以是:**【情境】**给予





一套共同 10 张腹部 X 射线底片,通过【行动】用蜡笔圈出以【LCV】识别【对象】底片上的胆囊。

3. 定义性概念

定义性概念是用于将许多物体或事件分类的规划(Gagné, 1985)。这里的规划表示概念属性及其功能之间关系的定义。例如,餐具是包括茶托、杯子、碟子等在内的一类东西。一个茶托可被描述为用来托茶杯的餐具。在此例中,一个餐碟不是一个茶托(虽然它可以托住茶杯),因为那不是它的特定目的。

与定义性概念有关的习得性能的动词是“分类”,因为学生必须做的是按照某事物的属性和功能的言语描述将该事物归入一类或更多类别中,或者学生要会适当地运用概念将一个事物归类。

“边界”是一个定义性概念。如果我们要表达学生是否具有“边界”概念的目标,我们可以陈述如下:【情境】当被要求指出“边界”是什么时,通过参照边界的(表明界限或范围的线)定义【行动】描述或举例说明一条边界,将【对象】边界【LCV】归类。

处理该目标的另一种方法是要看学生是否能认出“边界”的特征,例子如下:

【情境】给出一些关于线的实例的描绘,其中有的表示区域的范围,有的不是,通过【行动】挑选那些符合定义的线以对【对象】边界【LCV】分类。

还有另一种用于观察学生是否具有定义性概念的方式,即让学生在句子里适当地应用它。例如,“当湖水涨满时,湖岸线标志出湖的边界”。

4. 规则

规则是支配人的行为并使人能在一组情境中演示概念间的一种内部性能(Gagné, 1985)。这种被推测出来的性能是指对具有既定关系的一组刺激情境作出适当反应的能力。例如,当学生遇到刺激($236/4 = n$)时他将运用一个规则;当刺激不同($515/5 = ?$)时,同样的规则仍适用。规则常被命名。在此例中,规则可被命名为“短除法”,有应用此规则的能力学生可通过解决各种“短除法”问题

来表明其掌握程度。与规则有关的习得性能动词是“演示”。对“规则”这类学习结果来说,其目标的一个典型例子是:

【情境】给出 10 道需要短除法的算式,**【行动】**通过写出答案以**【LCV】**演示**【对象】**除法,**【工具和限制】**在无特殊帮助下,达到 90% 的正确率。

上述目标是否代表了短除法的例子呢?如果问题限于呈现的类型,那么它还不够具体。更精确的目标陈述应该是:“三位数被一位数除无余数的短除法。”被一个数除,有余数的除法规则是否不同?某种程度上它们确实是不同的。因此,目标最好是具体到足以精确地描述任务的每个成分,并且能相应地进行适当的教学设计。

要学会这个规则,学生必须熟悉乘法运算规则与减法运算规则。要进行乘法运算,学生必须熟悉加法的运算规则。大多数规则都是复杂的,一个原因是它们需要先前习得的概念和规则。

5. 问题解决

R·M·加涅(1985)将问题解决定义为学生在一个新的情境中选择和运用规则以寻求解决的过程。在问题解决过程中,学生获得了一个新的高级规则,新规则综合了其他规则和概念。这一高级规则可被学生用以解决相同类型的其他问题。

在与问题解决技能有关的学习结果的书写中存在着一个问题,即问题解决过程与预期的学习结果的陈述是相分离的。预期的学习结果是其他规则与概念之间关系的表述。学生必须生成这个高级规则并且还能运用它以解决一个新情境中的问题。我们建议教师在陈述学习结果时,将注意力集中在“学生建构了什么”之上。

与问题解决有关的习得的性能的动词是生成。问题解决的目标的一个例子是:

【情境】给出对一个操场上一项建筑工程的描述,**【LCV】**生成**【对象】**一个对工程所需时间和施工人数之间关系的表达式以便**【行动】** 133
向老师口头解释规则。

问题解决的目标总是难以描述,这主要是因为问题解决技能通常未正式教授。相反,大多数教师呈现问题情境,然后检验学生是否





有问题解决技能。新设计者的根本的混淆可能发生在对规则运用目标和解决问题的目标的区分中,我们可以通过提问“演示什么规则”和“生成什么规则”来清楚地区分它们。如果学生被教以规则并被要求运用此规则,那么这个技能是规则学习;如果学生必须生成新的规则或对已有的多个规则加以综合,那么这是问题解决。

6. 认知策略

对于“认知策略”,我们把它解释为调节与控制其他学习过程的内部控制过程。R·M·加涅(1985)描述了多种认知策略,包括那些控制注意、编码、提取和问题解决的策略。布鲁纳(1971)区分了问题解决和问题发现的技能,后者是一个需要找出“不完全、反常、麻烦、不公平、矛盾”之处(P. 111)。同样,区分认知策略的产物和策略本身作为教学结果的陈述也是很重要的。例如,如果给予足够的时间,大多数人能记住一个包括 10 个项目的词表;但是,一些人能更快地记住这个词表并且保持的时间更长。这可能是因为他们有更有效的编码策略的缘故。有研究已经表明(Rochwer, 1975),促进学习的编码策略易被学生接受。

当学生获得新的方法以集中注意力,对要学的材料进行编码,或者提取先前习得的知识时,他们可能运用他们自己发现的新的认知策略。另外,策略可能是通过直接描述给学生而被获得的,然后被运用的。一般来说,学生运用过去曾起过作用的策略,描述这样一个过程的动词是“采用”。也就是说,学生可以采用作为调控过程的各种策略,以帮助与特定学习任务相关的其他各种过程。

运用动词“采用”,与编码有关的一个认知策略可陈述如下:

【情境】给予有 10 个要被熟记的项目表,【LCV】采用【对象】关键字记忆术法,不用其他机械帮助,在 30 秒内【行动】熟记这一项目表,并且至少保持 49 个小时。

请注意,这个目标并未向学生提供记忆术法,而是意味着学生采 134 用的记忆术利用了已知的技术。学生真的能“创造”认知策略吗?这个问题的答案可能是肯定的,但我们认为,这是问题解决的情形——学生将“生成一个策略”,如果它有效,它可被用于完成相似的学习任

务。从教育目的考虑,我们通常更感兴趣的是策略的采用,而非它们的生成。

7. 言语信息

言语信息指能用词语表达的信息(名字、事实、命题),它又被称作陈述性知识(Anderson, 1985)。按 R·M·加涅(1985)的观点,我们必须区分言语连锁的学习和言语信息的学习。前者是一种联想学习,在完整的连锁被重建之前,其中的各成分必须预先习得。个体可以学习极长的言语连锁并逐字地回忆,却完全不理解这些词的意义。相反,言语信息学习的一个重要特征是它是由系统的有意义的命题组成的。

与言语信息相联系的动词是“陈述”。我们将习得的性能的陈述与动作陈述区分开来,后者可用“写出”或“口述”来表达。一个言语信息的目标的例子是:

【情境】给予一个口头问题,**【限制】**在无参考材料的情况下通过**【行动】**“口述”或“写出”,**【LCV】**陈述**【对象】**美国内战的三个起因。

学生可能将美国内战的三个起因作为一个言语连锁来熟记从而导致教师认为他们已掌握了上述目标吗?答案是肯定的。许多学生可能这样做,因为教师没有要求他们按任何其他方式来呈现信息。这个目标的一个典范将是在原目标上增加“用你自己的话”这个要求。然而,学生逐字逐句地回忆一些事物的事实并不一定说明这些事物未作为一系列有意义的命题被贮存在记忆里。当要求学生在其他情境中用相同的信息时,我们便可证实学生进行的是有意义的学习。例如,学生可能学习过“仓鼠吃谷类”。如果教师问:“仓鼠吃什么?”回答可能是作为一个言语链的“谷类”。但是,如果换一个问题:——“你将喂什么给仓鼠?”相同的回答则表明学生已经有意义地获得了信息。

8. 动作技能

一些行为表现为协调、精确的肌肉运动。这行为的典型例子是如后滚翻或屈体跳水这样的体育技能。如散步或骑自行车这样的普通技能较不明显。用钢笔在纸上写字,也需要肌肉的协调运动,大多





数教师发现,一些学生在此技能上比其他学生熟练得多。

与动作技能相联系的习得的性能动词是“执行”。一个典型的目标可以如下:

【情境】从一个游泳池的三米跳板上**【限制】**以流畅、连贯的动作**【行动】**跳水,**【限制】**垂直入水,以此来**【LCV】**执行**【对象】**屈体跳水。注意“动作”的陈述——“跳水”在这里是多余的,因为只有一种方式可演示跳水的执行。

研究下面这个目标:“给一个血压计,学生执行测量血压的程序。”这是一个动作技能吗?可能不是,因为学生已经具备所需的动作技能,在这里他们仅是运用一个程序而已(规则学习)。然而,“给一个皮下注射器,执行一次静脉注射,找不到血管的概率不得超过5%”可能是一个动作技能,它包括了精确度、时间限制及肌肉操作的协调性。

9. 态度

当把态度描述为预期的学习结果时,所指的是预期学生表现出来的个人行为选择。例如,行为的描述可以是:“如果机会出现,学生将作出投票的选择。”很明显,“选择”的概念意味着,如果人们愿意,他们有权“不投票”。态度有包括情境在内的许多决定因素,比如,如果环境合适,一个人可能选择去投票;如果不合适,则选择不投票。这或许是说,除非条件不方便,否则个人对投票还是有积极的态度。我们也许希望能选择告诉学生另一种态度“即使不方便也选择去投票”,这种态度的改变会给学生带来不便。

用以将态度目标归类的习得的性能动词是“选择”。教育计划所关注的态度的目标的一个典型例子可以是:

【情境】当同伴在吸毒时,作出**【行动】**拒绝**【对象】**别人提供的毒品的**【LCV】**选择。

马丁和 L·J·布里格斯(1986)指出许多认知行为都有情感成分。例如,数学运算是作为认知技能教授的,但我们希望学生将作出“数学知识是值得学习的”这种感觉的选择(而不仅仅是为了学分)。如果设计者们试图确定认知行为中的态度成分,他们将可能注意认知 136

技能出现的情境,努力使新习得的技能对学生有意义(与学生有关),并且尽可能多地在情境中建立强化。

(三) 目标陈述与作业标准

书写作业目标的一些体系(Mager, 1975)要求在目标中包含作业标准,我们提出的这个体系则不需要。也就是说,目标陈述本身不必描述“学生要演示多少个加法运算”或“允许出几次错误”。为什么设计者希望在目标中避免陈述标准?原因有二:首先,每种人类性能所需要的标准可能是不同的,我们希望避免错误地认为它们是相同的。例如,如果一项技能是学习另一技能的先决条件,那么,与不作为先决条件的技能相比,说明其掌握程度的作业水平可能不得不要高些。其次,作业标准的问题是一个测量问题,应该与评估程序一同考虑。在教学计划的阶段,当描述目标时,涉及到评估程序,可能产生混淆(这样的程序在第十三章中被描述)。

然而,如果在撰写目标时已知所给任务的作业标准,那么,标准的陈述可通过“工具、限制和特殊条件”而成为目标的成分。一个可被接受的目标如下:

给予三页手写稿,执行在二十分钟内打完手写稿的任务,并少于六个错误。

二 目标举例

五成分格式的新学习者首先产生的问题之一是:“把五个成分都予以说明,真的可行吗?”我们的回答是:目标是为了清晰表达意图而写的,如果你不需五成分就能表达清楚,那么不必用五成分。例如,“陈述美利坚合众国 50 个州的名称”,这看似一个非常明确的目标,它包含了习得的性能动词和对象。但请注意,甚至在这个目标中也可有很多假设:教室的情境,口头提问,100%的回忆率以及书面的或口头回答。上述目标陈述并没有错,但它遗漏了一些有待解释的成分。

以下的例子表明,五成分格式如何被运用于许多不同的学科领





域以及使模糊陈述的目标更明确。

(一) 科学教学中的例子

假设教学设计者以书面形式陈述一个教程要实现的目的。如果这是自然科学之一,那么可以考虑下面的目标。它们摘自《交叉科学课程研究》为初中自然科学教学制定的一系列目标。

1. 理解电路的概念

2. 知道“公制”在科学上的主要优点是它的单位通过 10 个因素相互关联

3. 个人承担将设备放回原处的责任

第一个目标——电路的概念

目标 1 是一个相当直截了当的教学目的。教学设计者要问的第一个问题是:“我所期待的是何种能力?”所谓“理解”某事物,是否意指“陈述电路是什么”?不,这将难以令人信服,因为这仅仅表明学生已经获得一些他能重复的或许是用他自己的话陈述的言语信息。那我的意思是否是“当被展示两个或更多的例子时,能区分电路与非电路”?不,在这种情况下我不能确定学生是否已理解,因为也许他只是能从被展示的例子中找到电线开口的线索,然后在此基础上作出反应。事实上我要学生做的是“向我表明他能在一个或多个具体情境中运用一个规则接通一个电路”。要学的规则必须与电流的流动有关——从电源开始,通过一系列连接的导体,然后回到电源。可要求学生在一个或更多的情境中展示这种操作。

上述推理产生了一个集中了几个必要成分的目标陈述:

【情境】给予电池、灯泡和插座以及几根电线,**【行动】**用电线连接电池和插座,**【限制】**检测灯泡是否发亮,以此**【LCV】**演示**【对象】**电路的制作。

第二个目标——知道有关公制的含义

目标 2 中的目的陈述意指要学习一些言语信息。同样,教学设计者要问的第一个问题是:“‘知道’关于公制这个事实意味着什么? 138 什么将使我确信学生‘知道’了?”在这个例子中,设计者可能容易得出这样的结论:“知道”意味着能陈述公制的特定事实。因而,作为言

语信息所需要的能力的鉴别是相当简单的。所以,最终的目标可陈述如下:

【情境】给出问题:“在科学工作中公制单位的主要优点是什么?”
【限制】用自己的话**【行动】**写出以**【LCV】**陈述**【对象】**各单位中“10”的关系。

第三个目标——承担爱护设备的责任

在考虑目标3的教学目的时,设计者会立刻意识到,它并非关注学生是否能将设备放回原处,而是关注他们是否在所有的场合都倾向于这样做。“责任”这个词表明学生的行为在任何时候都可能发生,并非是指令或要求的结果。设计者肯定会问:“什么能使我确信学生正在‘担负这种责任’?”这个问题的答案表明这个例子的目标与个体的行为选择有关,换句话说,就是与态度有关。

因此,构造这个目标的标准方法如下:

【情境】当实验室活动结束后或终止时,**【LCV】**选择**【行动】**将设备归还原处的**【对象】**行动方向。

(二) 英文文学的一个例子

陈述目标的方法的第二个例子来自一个假设的英文文学教程。假定这样一个教程中的一组课有以下目的:

1. 识别《哈姆雷特》中的主要角色
2. 理解哈姆雷特的独白“To be, or not to be”(生存还是死亡)
3. 能认识比喻的修辞手法

第一个目标——识别《哈姆雷特》中的主要角色

按我们的模式,目标涉及到用定义来分类。在这个例子中要求学生将《哈姆雷特》中的各角色按他们在剧情中的作用来分类。我们设想在大多数情况下,通过言语陈述的方式来完成这个任务是令人信服的。比如,学生通过将克劳蒂斯解释为“丹麦的国王,哈姆雷特的叔叔,被哈姆雷特怀疑为杀父的凶手”,便回答了“谁是克劳蒂斯”这个问题。这个目标可被构造如下:

【情境】给予有关《哈姆雷特》的角色的口头提问(如“谁是克劳蒂斯”),通过界定他们与情节的关系,将**【对象】**各角色**【LCV】**归类。





第二个目标——理解哈姆雷特的独白

目标2具有一个更有趣而且可能更重要的教学目的。教学设计者会问：“我怎么知道学生是否理解了这段独白？”在各种可能的情况下，这个问题的答案可能是“请学生用易懂的词说明这段独白的思想或解释它们的意义”（例如，把“To be, or not to be”解释为“生存还是死亡”）。要完成这样一个任务，学生必须用大量有关的智慧技能，如运用同义词的规则、定义的规则以及修辞手法的概念来解决一系列的问题。简言之，要求学生生成“独白”的释义。因此，它是一个问题解决的任务，或者更精确地说是其中必须运用下位规则来生成高级规则的一系列问题。当然，我们不能确切地说明后者，因为我们无法确切知道学生是如何解决每一个问题的。

通过以上分析，我们可以构建如下目标：

【情境】提供用简单的话解释哈姆雷特的独白“To be, or not to be”的要求，通过**【行动】**写出简洁而适当的句子**【对象】**对该独白**【LCV】**生成一个不同的表达形式。

第三个目标——认识比喻的修辞手法

即使在目标3本身的表达中，我们也能看出它表示的目的多少不如目标2那么复杂。同样很明显，如果学生能生成一个有隐义的独白，他们必须能觉察到如“螳臂挡车”这样的短语的喻义。因此，在这个较简单的目标中，教学设计者的问题是：“什么将使我确信学生能认识比喻的修辞手法？”显然，比喻是个概念而且它不是某些可被指出的东西，所以它必然是一个定义性概念。因此，我们期待的学生行为将是“按定义将比喻归类”。

最终，目标可被陈述如下：

140

【情境】给出一组短语，其中一些是比喻句而另一些不是，通过**【行动】**挑选那些符合定义的短语，丢弃不符合的短语将**【对象】**比喻**【LCV】**分类。

这个教学目的的一个替代目标(可能是更好的)是：

【情境】给出一个包含了动词分词和客体的短语(如“resisting corruption”抵制腐败)，**【动作】**选择一个符合定义的例子，将**【目标】**

比喻【LCV】分类(如“建立反腐败的堡垒”)。

(三) 社会学科的一个例子

在初中, 社会学习的一个教程可能有以下目的:

1. 了解国会参众两院成员的任期
2. 解释表明农产品增长的条形图
3. 运用有关最高法院的“司法复审”过程的知识

第一个目标——国会议员的任期

这个例子的预期结果是信息。当然, 它是相当简单的信息, 因为我们可以从中学之前各年级学习它。作为一个目标, 此目的可被陈述如下:

【情境】给出问题“国会参众两院议员的供职期限有多长?” **【动作】**口头**【LCV】**陈述**【目标】**参众两院议员的任期。

第二个目标——解释条形图

社会学科的一类重要目标常常是智慧技能, 解释图表是一种“运用规则”的技能。我们可能要学习好几种这样逐渐复杂的技能。因此, 我们特别要注意情境的描述, 较复杂的图表可能需要几种智慧技能或它们的组合体。这个目标可通过下面的例子来说明:

【情境】给出一张表示 1950—1960 期间棉花年产量的条形图, **【动作】**核对适当的条状物, **【LCV】**演示**【对象】**找到产量最高和最低年份的过程。

第三个目标——运用“司法复审”的知识

141

这个目的的陈述有点模棱两可。最佳的解释可能是解决与最高法院的司法复审有关的问题, 并通过这样做来展示有关知识。这样一个目标可按下列方式陈述:

【情境】给出对杜撰的国会法案是否合乎宪法的问题的陈述并参照有关的宪法原则, **【动作】**以书面形式**【LCV】**生成**【对象】**一个司法意见。

三 在教学设计中运用目标

按这里所描述的方式界定的教学目标揭示了教学过程精细的性





质,反之,这又反映了我们所要学习东西的精细的特征。一个教程的单个课题可能有许多目标,而每一节课可能就有好几个目标。

教学设计者如何运用这些目标来发展他的课题、课程或教程?教师又如何运用这些目标?作为单节课的设计者,教师能否利用冗长的目标系列表?可以指出,所有年级的各类科目都有这样的目标系列表可以利用。

(一) 目标与教学

教学设计者或设计团体都需要描述作为每单节课的一部分的目标。通常,一节课有好几个不同的目标,每个目标都可用以回答这样的问题:“这个目标代表的是哪种学习结果?”那些表示性能的主要动词将决定学习结果的类型。也就是说,目标可以表示言语信息、五种下位智慧技能中的一种、认知策略、态度或动作技能。如果确定了一节课的目标类型,设计者将能就以下问题作出决定:

是否忽略或不恰当地表达了这节课的原本意图;是否适当地权衡过这节课的预期结果;教学方式是否与目标类型相匹配。

1. 目标的权衡

每节课确定的目标可能表述好几种不同类型的学习结果。首先,可能要确立一个主要目标——如果没有它,一节课似乎是不值得的。然而,另外还有其他一些密切相关的目标必须先于预期目标被习得。例如,将智慧技能作为主要目标的课可能需要其他几类目标如认知策略、信息或态度的支持。比如,一个教师可能期望一节课除了有作为其主要目标的“演示金属氧化反应的化学方程式”的智慧技能外,还包括关于一般金属氧化物的信息的有关目标以及对学习金属氧化物知识的赞成态度。如何在课的设计中反映这些目标是后面几章的主题。然而,首先要预期的结果是得到合理的权衡。

2. 设计教学

很明显,对由一个课题或教程构成的课进行分类设计将导致编写庞大的目标陈述的集合。这个集合会随着课的发展及课被归入各种课题而扩大。通过参考这些较大的教学单元,我们可以确定这些

课题或教程的原意与这些目标的一致性,还可以对它们的权衡作出判断。就单节课来说,将目标归入习得的各种性能类型可使这些决定成为可能。

教师对单节课的设计也要利用个别目标的陈述和它们所代表的性能类型。教师可以利用的教材(课本、手册等)可能直接鉴别了课的目标。对教师来说,更经常要做的是(1)推论目标是什么;(2)设计单节课,使课本上表达的目标得到其他目标的补充。为了能有效地设计教学,确定预期学习结果的类型,对教师和设计团体来说都是同样重要的。为了第二天的课,教师需要判断是否确实达到了这节课的目的以及是否恰当地权衡了几个预期的学习结果。

(二) 目标和测评

很幸运,按系统设计发展而来的系列目标还有第二种用途。正如我们已经说过的,目标描述必须能使我们通过观察证实预期的学习已经发生。因此,目标陈述可直接用于评估学生的学习(见第十三章)。

教师可以利用目标陈述来设计情境以观察学生的行为。这样做可以证实特定的学习结果确实已经发生了。请看下面的目标:“给出一张美国地形图及关于盛行风的信息,通过在相应位置上画出阴影来演示高降雨量区的位置(应用规则)”,这个陈述多少直接描述了教师能用来证实预期的学习已经发生的情境。我们可以给一个或一组学生提供地域及盛行风的信息,然后请他们完成这个任务。最后的作业记录可用以评估学生对有关规则的学习。 143

同样,目标陈述也可以作为教师自编测验的基础。只要教师认为有必要,这些测验反过来又可被正式地用于评估学生的学业成绩。或者,当学生单独学习或自学的时候,可用这些测验进行自测。

本章所描述的各类目标构成一个分类系统。它可用来设计多种测评工具和测验。这与布卢姆(1956)的著作及克拉斯沃尔、布卢姆和马西亚的著作(1964)中描述的目标分类系统并不是不相容的,但它多少有点不同。布卢姆、黑斯廷斯和马道斯(1971)编写的书例示了在许多学科领域中后者在设计测验和其他测评工具上的应用。这





本著作详细描述了评估学校大多数学科的计划方法。至于建立在本章所描述的各类学习结果基础上的测验和测验项目的开发,我们将在第十三章作进一步的探讨。

四 概 要

作业目标的鉴别和界定是教学设计中很重要的一个步骤,目标能指导我们开展教学,并且有助于设计出各种对学生成绩进行测量的工具从而确定是否已实现了教程的目标。

最初,人们常常提出教学的一些宗旨以表示教程的目的。通过界定作业目标的过程,这些目的被进一步精炼并转化为可操作的术语。它们描述了预期的学习结果,并成为按预期结果评价教学成功与否的基础。当然,我们承认,后来观察时常会出现一些我们不希望或未曾预期的结果,经分析其中有的是我们想要的,有的是不想要的。

这章针对作业目标的撰写提出了一个五成分的指南,这五个成分如下:

1. 情境
2. 习得的性能
3. 对象
4. 动作
5. 工具和限制

我们举的例子已经显示,在不同的学科如何应用这些成分使目标陈述明确化。所选用的例子还例示了各类习得的性能的目标。 144

为了描述由可观察的行为推论出来的习得的性能,同时为了描述作业自身的本质,我们在选择适当的行动动词时要非常小心。表7-1呈现了主要动词和行动动词的一览表。

按不同类型的习得的性能描述的各种作业目标在本书提出的教学设计中起着重要的作用。每类目标的精确表述为学习结果的明确表达提供了技术性基础。教师、学生和家長可能都需要在不同形式

的目标交流中传达大致共同的意义。同时,如我们在第十三章指出的,被明确界定的目标为用以评价学生作业的测验的编制带来了共同的意义。

参考文献

- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives. Handbook I: Cognitive domain*. New York: McKay.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (Eds.). (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bruner, J. S. (1971). *The relevance of education*. New York: Norton.
- Dick, W., & Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction* (3rd ed.). Glenview, IL: Scott Foresman.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Intermediate Science Curriculum Study (1973). *Individualizing objective testing*. Tallahassee, FL: ISCS, Florida State University.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives. Handbook II: Affective domain*. New York: McKay.
- Mager, R. F. (1975). *Preparing objectives for instruction* (2nd ed.). Belmont, CA: Fearon.
- Martin, B., & Briggs, L. J. (1986). *The cognitive and affective domain*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Popham, W. J. (1975). *Educational evaluation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Popham, W. J., & Baker, E. L. (1970). *Establishing instructional goals*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rohwer, W. D., Jr. (1975). Elaboration and learning in childhood and





adolescence. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 8). New York: Academic Press.

第八章

学习任务的分析

课程或课题的教学设计无疑必须始于教学目标的确立。要以目标的形式描述人们的行为,这能使我们对教学结果形成最明晰的概念。教学设计者开始时间的问题,并非是“学生要学什么”,而是“学生学完后将会做什么”。这意味着教学设计始于对教学目标的考虑。

在描述教学设计的步骤时,我们难以决定的是:第一步是详细规定所有目标(课程或课题的)还是规定其中的一些目标。这个困难的出现是因为教学设计中至少包括两种目标:(1)课程的学习结束时应达到的目标,(2)课程学习的过程中必须达到的目标,因为它们是前一类目标的前提条件。我们可以称第一类目标为“终点目标”,称第二类为“使能目标”。例如,一个阅读理解的课程的终点目标是“将一段文章的主要思想分类”,而“将课文中陌生的单词按其意义分类”可能被认为是一个使能目标。

这里描述目标所采用的步骤是从终点目标开始的。然后,我们可以用一个“由上到下”的步骤来决定哪一些使能目标是达到终点目标的前提条件。

一 任务分析的范围

146

在进行教学任务分析时,应考虑任务的范围。任务分析是与教程(一般包括许多技能)有关,还是与单课(一般是某个特定的技能)有关?事实上,任务分析的过程对这两者来说是一样的,只是分析的范围和分析步骤的数量不同。

分析一个教程,开始时必须确定这个教程的目的。在教程发展





的这个阶段,我们并非一定要努力列出具体的五成分目标;然而许多同样的原则适用于确定目的。

1. 一个教程目的的表述应关注教学后学生是什么样的,而非教学过程中学生做什么。例如,目标表述为“给学生提供运用化学仪器的经验”,它描述的是在这个过程中学生将做什么,而非他将学什么。那么,具备运用化学仪器的经验的目的是什么呢?可能是“能说出各种不同化学仪器的名称”,或者是“能装配化学实验的仪器”。

2. 在陈述课程目的时,应避免一种倾向,即确定过于长远的目标。我们应按预期的当前教学结果来陈述目的。例如,我们不说“获得毕生尊重化学的目的”,而是更现实地将其陈述为“说出化学对我们了解周围世界的重要性”。毕生的目的并没有什么不妥,但它可能不会因单个教程而实现。后者只是能导致“毕生尊重”这种态度的所有教学的一部分。

总而言之,开始教程任务分析的一个好的方式是确定课程目的。可接受的课程目标的例子如下:

1. 理解乘法交换率性质。
2. 能辨认同类的不同乐器间的音调差异。
3. 以欣赏的心情阅读情节简单的小故事。

如我们在第七章所讨论的,这些教程目的可被转换为对学习结果更具体的陈述,如:

1. 引证乘法的交换性质用实例演示 $A \times B = B \times A$ 。
2. 播放小提琴、中提琴或大提琴的演奏录音,写出乐器的名称以鉴别每种乐器。
3. 在课外阅读时,选择情节简单的短小的故事阅读,并以写阅读日记作为阅读的证据。

这些例子表明,教程目的,甚至原来只是泛泛陈述的目的怎样可以按结果分类和陈述,以使教学结果变得清晰。 147

二 任务分析的类型

任务分析主要有两类。第一类通常被称为“过程任务分析”,有

时也叫“信息加工分析”。我们称第二类任务分析为“学习任务分析”。

(一) 过程任务分析

过程任务分析描述完成某一任务的步骤,例如,换车胎或核查支票簿过程中的各个步骤。图 8-1 表示了用不定代词造句的任务分析过程。

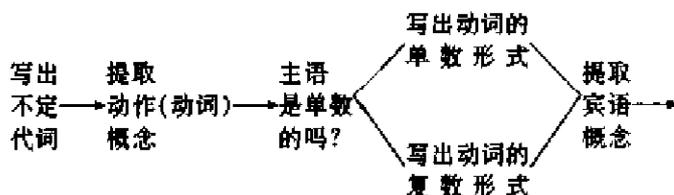


图 8-1 用不定代词作主语进行造句的步骤

这种分析将任务分解为学生为了完成某任务而必须执行的步骤。请注意图 8-1 显示的任务既包括可观察的步骤(写出不定代词)又包括心理步骤(提取一个动词并决定是用单数形式还是复数形式)。因此,任务分析不仅包括能被观察的行为,而且还要考虑整个任务构成成分的智慧技能。毫无疑问,这解释了这种分析方法又名“信息加工”的原因。

在选择与行动之间的区分意味着,结果分析图不只是需要鉴别一系列步骤——它必须区分不同类的步骤。例如,如图 8-2 那样的流程图是较为传统的。

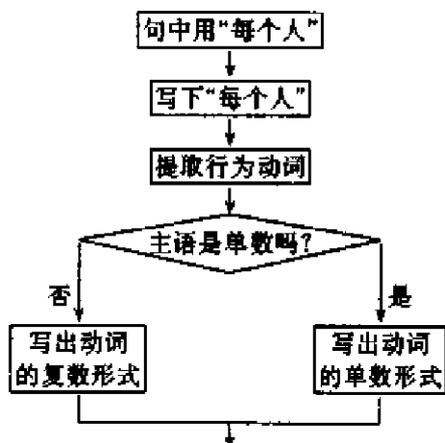


图 8-2 用于终点目标——以代词“每个人”作主语造句的流程图开始部分





虽然这种流程图的惯用形式不同,但我们常用梯形表示“输入”,矩形表示“动作”,菱形表示“选择”或“决定”。

图 8-3 呈现了信息加工分析的另一个例子,表示与两位数减法有关的任务。雷斯尼克(Resnick, L. B., 1976)和格林诺(Greeno, J. G., 1976)描绘了大量其他有关数学学习任务的信息加工图。雷斯尼克和贝克(1977)对阅读作了分析,其中包括编码和理解的技能。梅里尔(Merrill, P. F., 1971)将这种分析应用于描述核算支票的任务。在乔纳森(Jonassen, D. H.)、汉纳姆和特斯默(Hannum, W. H.-Tessmer, M., 1989)那里我们可以找到对这种及其他任务分析技术进行的更完整的探讨。

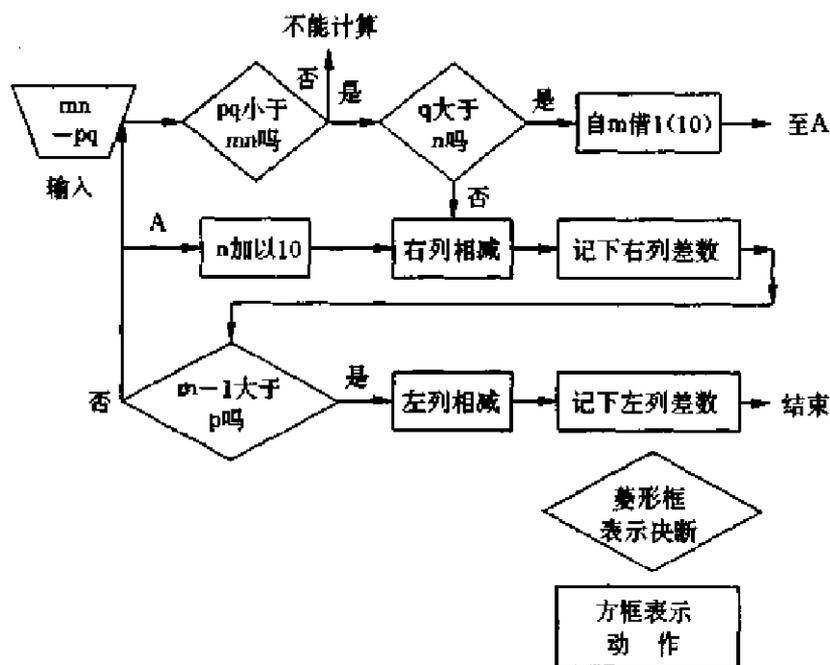


图 8-3 两位数减法的信息加工分析

(二) 信息加工分析的用途

信息加工分析揭示两种主要信息。第一,这样的分析以及由此形成的图清楚地描述了终点目标以及过程中的步骤。例如,图 8-3 按某种方式描述了减法的运算,其中揭示了一系列步骤。这样的描述较之“给予两个数,演示减法过程”这样的目标陈述来说,向我们传递了更多的信息。教学设计者通过程序流程图把一系列目标行为呈

现给学生。

信息加工分析的第二个用途在于,它揭示了可能并不明显的个别步骤。对于决策步骤来说,尤其是如此,因为它们完全是内部加工而非外显行为。例如,图 8-3 中的决策步骤表示,学生要完成减法任务,必须能够区分两个数字中哪个较大,哪个较小。这是一个特殊技能,如果学生还未获得这个技能,那么必须获得。它成了组成两位数减法任务的终点目标之一。

信息加工分析完成之后,我们可将部分技能写成五成分目标。这些部分技能变成了某节课或某些课的终点目标。写五成分目标要求设计者按学习结果类型将终点技能归类。这使我们能进行第二种任务分析,即学习任务分析。 150

(三) 学习任务分析

我们在确定终点目标之后,可以用另一种分析来确定前提能力或使能技能。这样,我们从终点目标进入使能目标的教学设计应包括这两类目标。

从最一般的意义上说先决条件是先于终点目标的学习而习得的,并能“促进”或使该学习成为可能的任务。当然任何给定的任务可能是某节课的终点目标,但同时,它也是随后一节课的使能目标。因为它是后来那节课要学的任务的前提条件。例如,终点目标“求某矩形地面的对角线长度”很明显有如下前提条件:(1)量出矩形各边的长度;(2)运用规则计算直角三角形的斜边。这两种“使能”能力可能几年前在以此为终点目标(求斜边长度)的课上已经习得,也可能上一节课习得,甚至在同一节课里习得。

1. 前提条件的类型

将前提目标分为两类可能是有益的:它们是必要性前提条件和支持性前提条件。

通过写德语的句子时为名词“加上定冠词”这项任务,我们可以看到关于必要性前提条件的例子。在获得这样一个能力时,学生必须先学习如下任务:(1)鉴别“性”;(2)鉴别“数”(单数或复数);(3)运用格的语法规则。这些能力可以通过正常的教学习得,或者可以在





自然环境中,通过语言经验的方式获得。不过,如果我们所关心的是系统设计的教学,那么后者可能是无关的。有关的这些下位能力实际上是运用定冠词的整个技能的一部分。如果要学习“加上定冠词”这个总体任务并正确地完成它,我们必须学习这些部分技能。在教学过程中,它们或迟或早先于终点目标的学习而获得。

当然,某个前提条件可能只具有支持性。这意味着,这个前提条件可能有利于新的学习变得更容易或更快些。例如,由于希望访问德国,学生可能就具备了对“学习用德文正确造句”这个任务的积极态度。这样的态度可能有助于学习语言。换句话说,虽然它不是必要的,但却是学习的支持性条件。另一个例子是,学生也许事先习得了记忆德文名词的策略。这样一个策略可能包括将每一个新遇到的名词与分别表征男性、女性或中性的一个视觉表象相联系,因为这样一个策略使学习变得更容易并且更迅速,所以它也是支持性的前提条件。 151

对每一类任务(由任务分类确定的)来说,我们既要鉴别必要条件,又要鉴别支持性条件。但是,不同任务种类的这些前提条件在特征上是相当不一样的。对教学设计而言,记住这些不同之处是很重要的。这是我们在努力鉴别前提条件之前进行任务分类并确定某任务种类的主要原因之一。在下面几节,我们先讨论必要前提条件,然后描述某些支持性的前提条件。

三 学习智慧技能的前提条件

同其他各种学习一样,智慧技能受必要前提条件与支持性前提条件两者的影响。不过,对这类学习任务来说,必要性前提条件特别明显,而且也很可能直接参与到个别课时的计划中。

(一) 智慧技能的必要前提条件

一个智慧技能的终点目标通常由两个或更多的次级技能及较简单的技能组成。后面这些技能是学习终点技能的前提条件。从这个意义上说,在“组合”终点技能之前,必须先学这些技能。学生可能已

经在以前的一段时间学过这些前提条件。但通常,对先决条件的学习是在同一节课上,在终点技能的学习之前进行。

R·M·加涅(1977)提供了一个说明必要前提条件的意义的例子——整数相减的任务。这样一个任务可以如下问题来表述:

$$\begin{array}{r} \text{(a)} \quad 473 \\ - 342 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(b)} \quad 2132 \\ - 1715 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(c)} \quad 953 \\ - 676 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(d)} \quad 7204 \\ - 5168 \\ \hline \end{array}$$

减法运算中常用的方法是“借位”,我们认为此方法是终点技能的学习的组成部分。上述四个例子说明了整数减法技能中包含的四个前提技能(规则)。例(a)最简单,是不借位的多位数减法。例(b)是不连续多次借位的减法。例(c)可被描述为“连续多次借位减法”,即右边第一列必须进行借位,这样6能被13减;接下来的一列再次借位,这样7能被14减。例(d)是“跨0借位减法”的前提技能。 152

这里每一个前提技能都表示整数减法这个总体技能中的一个规则。如果没有这些前提技能的事先学习,后者从任何意义上都难以被习得。因此,我们应该称它们为必要的前提条件。

通过细查本章较早描述的信息加工分析的结果,我们可以找到智慧技能的前提条件的其他例子。当然减法分析中包括与例(a)相似的借位技能分析。如果目标是用“每个人”作主语造句,那么图8-1中指出的必要前提条件是:(1)确定行为动词名称,(2)运用规则确定动词的单复数。

1. 前提技能的层级

虽然学习任务分析通常是与终点技能的前提条件有关,但这种分析可能也同样适合使能技能,因为,这些技能本身也有前提条件。因此,我们可能要不断进行学习任务分析,直到某一技能被认为是非常简单的(可能所有的学生都知道)为止。

当我们对一个终点技能进行连续的学习任务分析以揭示其较简单的成分时,其结果是一个学习层级(Gagné, 1985)。我们可用一张图表来表示该结果,图表中包含着一些用以描述连续的被认为是次级技能(也就是必要前提条件)的方框。图8-4是终点目标“整数减法”的学习层级的一个例子。在分析的第一层,这个学习层级包括减





法的四个前提技能,如我们在上一节中所描述的(编号Ⅶ,Ⅷ,Ⅸ和Ⅹ)。然后,从这一处往下,分析确定了更简单的技能Ⅵ,“任何一道需要一次借位的减法”。我们能很容易地看出,这是较复杂的借位技能(Ⅶ,Ⅸ和Ⅹ)的必要性前提条件。而对技能Ⅵ,也要作分析以揭示如以Ⅳ和Ⅴ为标志的方框中所描述的其前提条件。这个过程可以持续到“简单的一位数减法(数)”这一层(Ⅰ)。

153

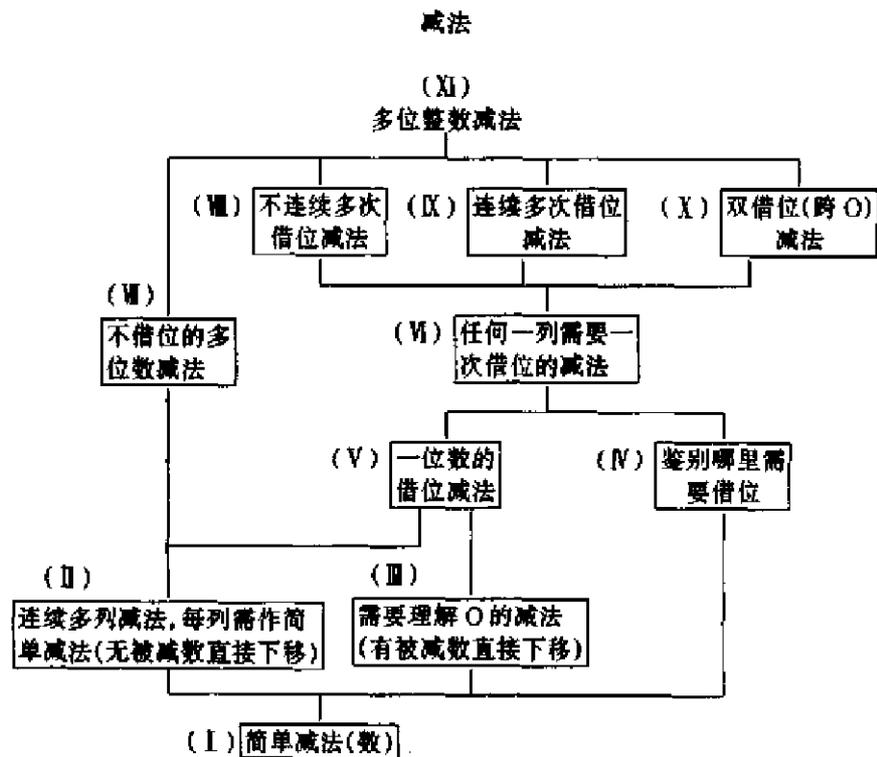


图 8.4 整数减法的学习层级

由学习任务分析产生的这个学习层级显示了一个智慧技能逐级简单的模式。这些技能是一个给定的终点目标(它也是一个智慧技能)的使能目标。而且,任何一个特殊技能本身可能一个是终点技能的使能目标,都是由其他次级技能构成的。

如果教学设计着重于以智慧技能为目标,那么有关的主要使能技能就是直接的前提条件。这样,学习任务分析要回答的最重要的问题则存在于学习层级的任何两个相邻的层级中。也就是说,几个层级中是否有一些对各使能技能的整个模式的显示有用的东西?一个绝对起作用的学习层级的主要用途是(1)指导教学顺序的设计

(Cook 和 Walbesser, 1973), (2) 指导师生计划教学任务。

2. 对智慧技能进行学习任务分析

对智慧技能的分析是从终点技能开始, 逆向进行的。很明显, 分析的意图是为了揭示构成终点技能的较简单的部分技能。在分析的第一层级, 由信息加工分析得到的构成步骤通常是与由学习任务分析揭示的部分技能相对应的。但我们应仔细保持连续的步骤与次级技能之间的差异。步骤是当个体在一个终点行为时按顺序所要做到的, 且他已习得完成这个终点行为所需的能力。相反, 次级技能是个体必须从最简的技能开始依次学习的。

对任何一个给定的智慧技能, 通过提如下一个问题, 我们可获知其次级技能: “为了学习这个技能, 学生应具备哪个或哪些较简单的技能?” (Gagné, 1985) 一旦确定了第一组次级(使能)技能, 就可以重复这个过程, 对每一组次级技能提同样的问题。当然, 这样产生的次级技能变得越来越简单。通常, 这种分析过程停止于按实际判断的某一点。也就是说, 某人以对学生特征的了解为基础, 决定处于学习层级最低层的技能已为学生所知, 不需再学习。自然, 停止点因学生的教育背景不同而变化。例如, 对只学了一点儿母语语法规则的学生来说, 其学习外语语法规则的层级较那些已经学了许多母语语法规则的学生要多得多。

(二) 智慧技能的支持性前提条件

多种学习在作为先前的基础时, 可能对智慧技能的获得具有支持性。这意味着先前习得的性能对终点的学习, 虽然不是必要的, 但确实是有帮助的。

例如, 言语信息常有助于学生获得智慧技能, 这大概是因为它促进了教学中的言语交流。怀特(1974)的一个研究中有一些关于言语信息影响智慧技能的学习的好例子。例如, 怀特发展并确定了一个智慧技能的学习层级, 该智慧技能是: “算出由位置(物体的位置)和时间决定的曲线图上指定一点的速度”。试验的层级的最初形式包括与信息有关的能力, 如“说出位置—时间图的倾斜度是速度”和“用量角器上的单位表示斜度”。怀特的研究表明, 虽然这些性能可





能确实有利于智慧技能的学习,但它们并未显示自己是必要的。因此,它们明显不同于其他属于智慧技能类型的次级成分。怀特和R·M·加涅(1978)的一个研究进一步证实了信息具有支持性,这与必要的前提条件不同。

教学设计者可能发现,考虑几种支持性前提条件是适当的。我们可以根据其他情况,把这些支持性条件引入某节课,或在某课题或课程的有序过程中给它们留一席之地。对智慧技能的学习来说,主要可能的支持性前提条件似乎如下:

1. 信息作为支持性前提条件

如前面的例子所说明的,言语信息有利于教学的交流,因而可以支持智慧技能的学习。一般来说,体现这个功能的例子是规则学习中的概念采用了符号形式。言语信息的另一个可能的功能是为智慧技能的提取提供背景线索(Gagné, 1985)。我们在学习智慧技能的同时,通常需要相当数量的信息(例如,看任何一本普通的自然科学课本),后面这种材料大概就起了支持的作用。设计时要避免的情形不是在教学中智慧技能和信息的交叉,而是在这两类学习中以谁为终点目标可能产生混淆。

2. 认知策略作为支持性前提条件

运用认知策略可以在支持意义上有助于智慧技能的学习。例如,如果学习“正负整数相加”的学生已获得想象“数轴”的认知策略,那么这可以促进必要规则的学习。一般来说,认知策略可以加速智慧技能的学习,使它们更易于提取,或者有助于它们在新的问题中迁移。虽然认知策略的这些作用已被广泛认可,但必须说,其支持作用的有效性的经验证据还是不够的,还是十分需要的。

3. 态度作为支持性前提条件

我们广泛地看到了积极的态度在智慧技能的学习中的支持效应。大概,学习者所具备的对某学科的态度影响了这门课的学习、保持及运用的难易(Mager, 1968)。我们通常容易在学生对某学科如数学的行为中观察到积极的态度和学习之间的关系。布卢姆(1976)考察了与“情感投入”对学科成绩所起的作用有关的证据。马丁和

L·J·布里格斯最近对文献进行了回顾,结果显示,态度学习强烈地影响认知技能的学习。

四 学习任务分析和其他学习类型

学习任务分析的基本原则不仅适合智慧技能的学习,也适合其他的学习——认知策略、言语信息、态度、动作技能的学习。分析的目的仍然不变——也就是,必要性和支持性前提条件的鉴别。然而,在考虑这两种条件的运用时,所出现的情境是不同的而且不那么清晰的。像言语信息和态度这样的性能,不像智慧技能那样是将各次级部分组合起来而习得的。所以,其他学习类型的前提条件可能是支持性的,而不是必要的。

表 8-1 总结了由五类学习结果分析得到的必要性和支持性的前提条件。

表 8-1 五类学习结果的必要性和支持性前提条件

学习结果的类型	必要性前提条件	支持性前提条件
智慧技能	较简单的组成成分智慧技能 (规则、概念、辨别)	态度、认知策略、言语信息
认知策略	特殊的智慧技能(?)	智慧技能、言语信息、态度
言语信息	按意义组织的一组言语信息	语言技能、认知策略、态度
态度	智慧技能(有时) 言语信息(有时)	其他态度、言语信息
动作技能	部分技能(有时) 操作规则(有时)	态度

(一) 前提条件:认知策略

学习、记忆、思维的认知策略的前提条件大概是一些非常基本的(或者非常简单)心理能力。例如,记住一组项目的有效认知策略可能





决方法。这样一个策略中包含着什么样的前提能力呢？很明显，它包含的是将口头描述的问题情境分成几个部分的能力，这似乎也是一个相当简单的基本能力。

不管认知策略的必要性前提条件可能是什么，但对于其中多少是先天因素（因成熟而发展的因素），多少是后天习得的因素，存在着分歧。凯斯（Case, R., 1978）对这个课题进行了探讨；R·M·加涅（1977）也较简洁地对此作了探讨。皮亚杰（1970）的发展理论认为成熟因素起着重要的作用。相反，R·M·加涅（1985）则提出起执行作用的认知策略是由习得的智慧技能概括化而形成的，但是，有趣的是，如果从智慧技能发展的观点来看，两个过程（成熟或学习）却要经过相当长一段时间才能对认知策略发挥作用。

认知策略学习的支持性条件中包括智慧技能，后者有利于学生学习特定的材料或解决特定的问题。有关的言语信息也起着支持的作用。如同其他各类性能的学习一样，对学习喜欢的态度可能也是有益的。

（二）前提条件：言语信息

要学习和贮存言语信息，学生必须有一些基本的语言技能。许多学习理论都认为信息是以命题的形式贮存和提取的。如果这是事实，那么学生必须具备按某句法规则形成命题（句子）的必要性前提技能。当然，我们可能在很小的时候已经习得了这样技能。

言语信息，不管是单个词句或较长的段落，当它出现在一个较大的有意义的信息背景中时，似乎最易于习得和保持。这个背景可以是在获得新信息之前刚习得的，也可以是在很久以前习得的。提供意义背景在第五章被描述为学习条件，我们应将它归入学习言语信息的支持性前提条件中。

态度也能支持言语信息的学习，其技能方式大致与它们其他类型的学习任务的方式相同。我们已经发现许多不同的认知策略能支持语词系列的学习（参见 Gagné, 1985; Rohwer, 1970），也许能鉴别出利于保持文章段落的特殊策略，如记住文章要点的策略（Palincsar & Brown, 1984）。

(三) 前提条件:态度

要获得特定的态度可能需要事先学习特定的智慧技能或言语信息。因此,从这个意义上来说,这些习得的能力可能是态度学习的必要性前提条件。例如,要获得“相信袋装食品的标签”的积极态度,学生可能必须具备(1)与理解印于标签上的说明有关的智慧技能,(2)关于食品成分的各种信息。

如表 8-1 所显示的,各种态度彼此之间可能存在相互支持的关系,有关的态度可以支持另一个给定态度的获得。例如,对某政治候选人的偏爱较易使一个人也偏信该候选人所在党派的政治观点。从更一般的意义上来说,对受尊敬的榜样的认可程度影响了该榜样的态度被采用的可能性。

除了在某种特殊意义上发挥必要性作用之外,言语信息对建立态度还具有支持性功能。与个体的行为选择所在情境有关的知识会影响获得态度的难易。例如,如果某人具有与诱使酒后开车的社会情境有关的知识,那么他可能较容易获得“酒后不驾驶”的态度。

(四) 前提条件:动作技能

如第五章所描述的,动作技能常常是由好几个部分技能构成的。如果先练习部分技能,然后把它们结合到整体技能的练习中,这样的学习是最有效的。在这种情况下,可以说部分技能对整体技能的学习起了必要性前提条件的作用。

具有这种作用的动作技能的另一个成分是“执行子程序”(Fitts & Posner, 1967),有时我们将其作为获得动作技能的最初步骤来学习。例如,自由泳包括的执行子程序是选择手臂、腿、身体和头的运动顺序。甚至游泳者在充分练习整体技能之前,可以接受关于如何正确执行这个顺序的教学。在表 8-1 中,这些子程序被称作“程序规则”。如果我们事先已分别习得这些程序规则,则可将它们归入必要性前提条件。

对动作技能的学习及可能产生的操作来说,积极的态度常是具有显著意义的支持性前提条件。

(五) 教学课程图





我们已经用图解法表示了智慧技能领域的各种技能,包括智慧技能间的层级关系,其中辨别是概念的前提条件。概念是规则的前提条件,而规则是问题解决的前提条件。图片 8-5 用图解法显示了这些关系。 159

要设想来自不同领域的目标间的关系,如智慧技能和态度之间的关系的关系的图可能是什么样的,这多少更难一些。L·J·布里格斯和韦杰(1981)描述了一个被称作“教学课程图”的系统,来说明这些关系。教学课程图只是试图表示各教学目标间的功能关系。它开始于鉴定终点目标,并提出问题:哪些其他目标(或是必要的技能,或是支持性前提条件)与这个目标的实现有关?必要性前提条件的层级关系是与图 8-5 中所示的基本相同的方式来描绘的。然而支持性目标虽与终点目标相关,但每一种情形下都表明,它们不是来自相同的领域。

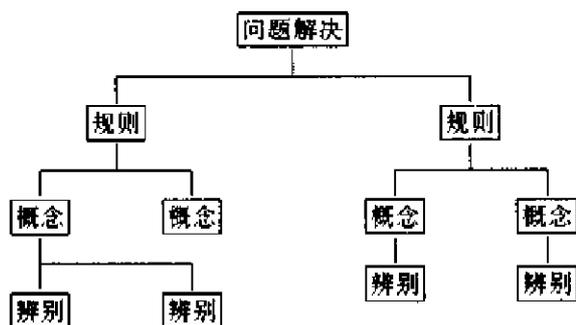


图 8-5 智慧技能领域中各目标间的层级关系

例如,终点目标陈述的是态度:“如果有机会接近微型计算机,学生选择用计算机作为文字处理器来完成作业,而非用手写”。

显然,学生不得不具备一些智慧技能,它们对运用该技能来说是必要的,但仅仅有这些技能可能还不足以形成这个态度。其支持性目标可能是:

1. 说出文字处理器的功能
2. 说出文字处理器相对于打字机的优点
3. 说出打字材料相对于手写材料的优点

学习与操作文字处理器有关的智慧技能不需要上述任何一个言语信息的目标。也就是说,它们不是必要性前提条件。但学生可能

已经从学校里获悉了很多与整洁呈现的作业的优点有关的信息。如图 8-6 用图解法所表示的,信息支持使用计算机的态度的形成。言语信息与态度目标之间的三角形表明这是两个不同领域间的交叉点,并提醒设计者,可能需要用不同的学习条件来完成这一终点目标。上述三个言语信息目标并非互为必要性前提条件,但可以按上下文的(支持性的)顺序来教。来自同一领域的各目标间的关系用实线连结。

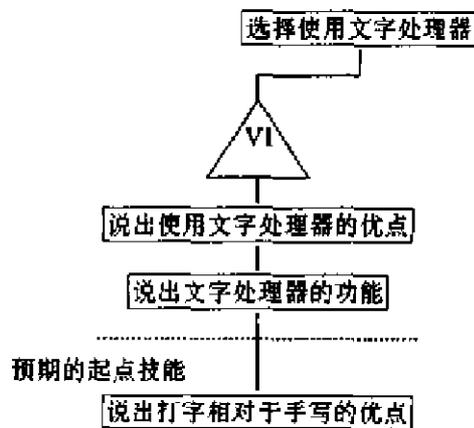


图 8-6 表明言语信息目标对态度这个终点目标所起支持性作用的教学课程图(ICM)

图 8-7 显示了与这个终点目标有关的最高水平的智慧技能——规则运用：“给予一份手写文稿,通过输入、编辑和打印文本来演示文字处理器的用途”。

这个目标作为必要性前提条件,在功能上与终点态度相关联。这一关系再一次用图解表明:因在连接线上含有△符号,说明这里有领域的变化,意味着智慧技能对态度的获得在功能上关联。

表示领域改变的符号鉴别了前一个领域的技能。在某些学习任务的教学序列发展中,可能会发生好几次这样的领域改变。我们以内含VI的三角形表示言语信息,用内含MS的三角形表示动作技能。使用特殊符号并不重要,重要的是应该这样来识别领域的改变,因为领域改变可能有重要的设计含义。

当然,“演示文字处理器的用途”是一个需要其他前提智慧技能的智慧技能,其中包括编辑、文字包装、块、格式化的概念等等。与这





些概念有关的目标也是按层级的方式以图解法显示在图 8-7 中。

注意,击键打字的动作技能可能与文章的词条及是否了解打字
的优点有关。但击键打字的技能对学习使用文字处理器来说,不是
必要的。

教学课程图技术有利于设计者发现不同领域的目标之间的关系,并看到教学中的漏洞及那些似乎与任何终点目标都无关的“朽木”目标。 162
木”目标。

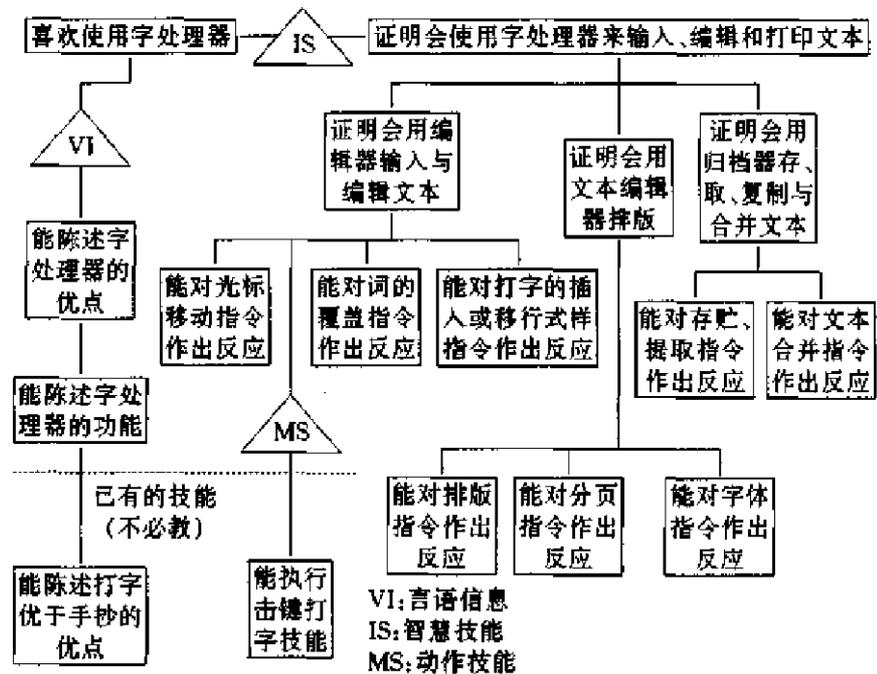


图 8-7 与处理器这一任务有关的智慧技能的教学课程图

(六) 下位技能和起点技能

术语“起点技能”和“子程序”一般适用于描述与特定某节课有关的目标。例如,一节课可能有一个或较多的终点目标。与这些目标有关的下位目标是将作为课的一部分来教的使能目标。希望学生在课前就已具备的起点技能也是终点目标的下位目标。它们是必要性或支持性前提条件,但在课上不教。在层级图和教学图中,虚线以下的那些技能表示起点技能,图 8-8 说明了这一点。以这种方式确定某节课的起点技能后,可以进行预测,看学生是否具有这节课所必需的技能。

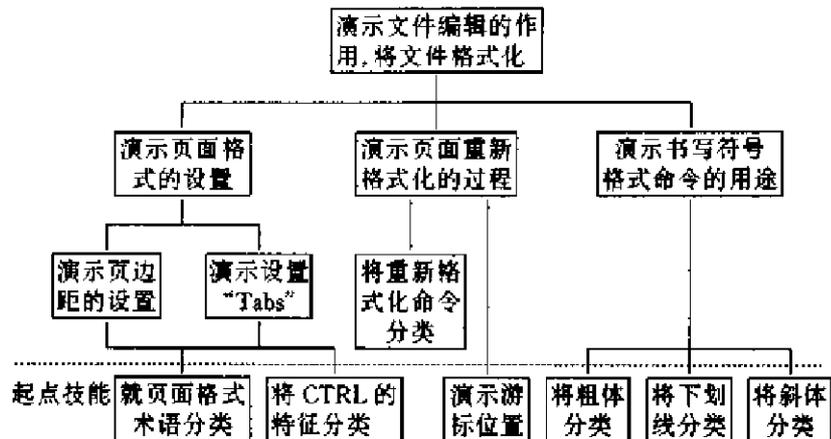


图 8-8 在已具备起点技能的情况下学习使用文本编辑的教学课程图

五 概 要

任务分析指几种虽然相关联但却不同的步骤,其执行是为了产生需要计划和指定教学条件的有组织的信息。本章描述的两种步骤是(1)信息加工分析,(2)学习任务分析。这两类分析都是从课时和课程的终点目标开始的。

信息加工分析以习得的¹⁶³任务操作来描述学习者执行的步骤。一般来说,这些步骤包括:(1)输入信息,(2)行动,(3)决策。特别重要的是,这种分析一般都揭示了心理运作过程,它包含于行为之中,却不能像外显行为那样直接观察。我们可以用流程图来表示行为的几个步骤。这种分析的结果是确立了(或表示了)作为终点目标行为成分的必须习得到的性能。

这些成分本身也是教学目标,称之为“使能目标”,它们支持终点目标的学习。此外,我们可能需要进一步分析(用学习任务分析)这些使能目标,以揭示其他使能目标。

任务分析的目的是为设计有效教学所必需的学习条件提供依据。教学目标分为智慧技能、认知策略、言语信息、态度及动作技能。如前几章所说的,作为教学设计中必需的学习条件,每类教学目标有不同含义。

学习任务分析的¹⁶⁴目的是确定终点目标和使能目标的前提条件。





区分了两种前提条件——必要性的和支持性的。之所以称必要性前提条件,是因为它们是正在学的性能的组成成分,因此它们的学习是作为先前事件发生的。其他前提条件使某个性能的学习更容易或更迅速,从这种意义上来说,它们可能是支持性的。

智慧技能类型的终点目标可以分析为连续层级的前提条件。这样,复杂技能逐步被分解成较简单的技能。这类分析会产生一个学习层级,为计划教学顺序提供依据。其他类学习目标的前提条件不形成学习层级,因为它们的前提条件不以智慧技能的形式相互联系。

我们可以为特定某类终点目标确定多种支持性前提条件。例如,与任务相关的信息经常支持智慧技能的学习。指向课时或课程目标的积极态度也是支持学习的一个重要资源。学习者可以用注意、学习、记忆的认知策略来支持这些目标。可以通过使用教学流程图来表示这些支持关系。

参考文献

- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Case, R. (1978). Piaget and beyond: Toward a developmentally based theory and technology of instruction. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cook, J. M., & Walbesser, H. H. (1973). *How to meet accountability*. College Park, MD: University of Maryland, Bureau of Educational Research and Field Services.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967) *Human performance*, Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Gagné, R. M. (1977). Analysis of objectives. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology

Publications.

- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Greeno, J. G. (1976). Cognitive objectives of instruction: Theory of knowledge for solving problems and answering questions. In D. Klahr (Ed.), *Cognition and instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. H., Hannum, W. H., & Tessmer, M. (1989). *Handbook of task analysis procedures*. New York: Praeger Publishing.
- Mager, R. F. (1968). *Developing attitude toward learning*. Belmont, CA: Fearon.
- Martin, B. L., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Merrill, P. F. (1971). *Task Analysis: An Information Processing Approach* (Technical Memo No. 27). Tallahassee: Florida State University, CAI Center.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117—175.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology*. New York: Wiley.
- Resnick, L. B. (1976). Task analysis in instructional design: Some cases from mathematics. In D. Klahr (Ed.), *Cognition and instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Resnick, L. B., & Beck, I. L. (1977). Designing instruction in reading: Interaction of theory and practice. In J. T. Guthrie (Ed.), *Aspects of reading acquisition*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Rohwer, W. D., Jr. (1970). Images and pictures in children's learning. *Psychological Bulletin*, 73, 393—403.
- White, R. T. (1974). The validation of a learning hierarchy. *American Educational Research Journal*, 11, 121—136.





White, R. T., & Gagné, R. M. (1978). Formative evaluation applied to a learning hierarchy. *Contemporary Educational Psychology*, 3, 87—94.

第九章

设计教学系列

指向于实现学校教育目标的学习在许多情况下要经历一段时期 165
才能产生。任何特殊性能的学习必须学习前提性能,而后则是学习
更为复杂的性能。我们一般将一套性能的具体说明称之为课程或学
习的教程。

课程或教程要求我们确定目标的排序。教学的目标在于在教程
中建立起促进有效学习的序列。最明显的序列通常遵循由简单的必
要技能到复杂的终点技能的次序,其中,复杂的终点技能需要较长
的时间才能获得。另一种排序原则就是根据学习内容的意义不断增
加的程度来排列目标。我们从认知学习理论(Anderson, 1985)了解
到,学生的原有知识对他们今后学习的内容及速度是一个至关重要的
决定因素。赖格卢特(Reigeluth, C. M.)和施泰因(Stein, F. S.)
(1983)在其“教学精加工理论”中从宏观水平对排序问题进行过
阐述。精加工理论主张排序应该结构化,先给学生呈现要学习的原理、
步骤和概念的一般特征,然后再呈现一般特征的细微特征和延伸特
征。概念、步骤及规则的组织是由简单到复杂,由一般到特殊。

我们将会看到,在好几种水平的课程和教程设计中都会面临排 166
序问题。这些问题在各水平之间有所不同。然而,从根本上说,教学
的有效序列与课程组织关系密切。本章将描述组织课程的一种步
骤,这就是从上至下、从一般到更为具体的目标并描述如何运用前
几章所描述过的学习类型之间功能的关系。

在第八章中我们曾经指出,课程目标一确定下来,就要确定课程
的主要单元,其中每个单元可能需要几周时间来学。然后根据每个
单元,确定到该单元末或是到该课程计算结束时所要达到的具体目





标,再将这些具体目标分组到每节课中,这些课又需要确定其使能目标。

智慧技能通常是考虑教学排序的起点。这不仅主要是由于我们将其作为课程的组成部分而予以重视的缘故,而且因为我们对智慧技能之间的排序关系比其他习得的性能了解得更多。之所以将习得的性能的其他领域的目标与智慧技能结构交织在一起,是因为这些目标有助于智慧技能的学习。这种方法假定,智慧技能目标是主要的终点目标。然而,假如终点目标不是智慧技能而是态度,那么,对此目标起支持作用的智慧技能必须鉴别出来,各个不同领域的目标的综合可以用如第八章所说的教学图的形式来表示。最后,将相关技能综合成总的课程并实现课程目的,就要计划好单节课。

关于专业术语的一个问题是“教程”(course)。这个词有众多不同的含义,如,心肺功能恢复教程(CPR)与计算机文化教程就截然不同。前者对判断先决技能的掌握具有严格限定的标准。心肺功能恢复教程的教师对目标、作业标准以及对该教程的教学所需总时量有着基本一致的看法,而且该教程的目标数相对要少些。与之相比,计算机文化教程的课程计划范围要广泛得多,对终点目标具有较少一致性,这种教程的目标总数相当多。

界定教程的另一个问题是,把一门教程制订为具体教学时数所带来的限制。如,大学一学期教程常需要16小时正式教学。在公立中学,一门课要教大致180个小时。尽管具有这些差异,但是时间对安排教学具有十分重要的作用。在设计课程和单元目标时必须周密考虑可利用的时间量。

在组织教程方面没有可运用的标准水平(除了可以假定教程包含两节或更多的课以外)。然而,即使是课时量最多的教程也可以按以下五种行为结果的不同水平加以描述。

1. 终身目标:该目标指教程学完后,所学知识将来要继续运用。
2. 教程终极目标:该目标陈述教程教学刚结束时的预期行为。
3. 单元目标:该目标对一组目标所预期的行为作了规定,这组目标在组织教程方面有共同的目的。

4. 具体的作业目标:是在某一教学阶段中所获得的具体结果,而且很可能处于任务分析的适当水平。

5. 使能目标:即对具体终点目标来说是必要的或具有支持作用的先决条件。

一 教程组织的一个例子

考虑到本书内容的性质,说明一下教学设计中研究生课程中的各种教程组织各种水平也许是合适的。这种教程在教学系统设计方面应该是博士生课程计划的组成成分。课程计划中的有关教程涉及学习理论、研究方法、统计、各种教学设计、设计理论以及教学传输模式。进入研究生课程阶段的学生通常在教学的某一方面,如科学教育或是在教育媒体、教育管理领域要获得硕士学位。其中大多数应该在教学设计系统模式的理论基础方面修完一门入门课程。

教会学生根据某种已确认的教学需要或目标来设计自己的课程。要求他们在遵循“从一般到具体”的教程设计准则陈述几种水平的教程目标。

可以将教学设计中的研究生课程的目标水平示例如下:

1. 终生目标

学完该教程后,通过如下两种形式,学生的教程设计技能将不断增多:通过(1)学习其他设计教程和(2)寻求各种机会将设计技能应用于各种情境中去,这些情境要求他们对学过的模式稍加改变或形成新的模式。学生会根据理论研究和前后一致合乎逻辑的依据来选择使用或形成系统教程设计的步骤;他们会选择使用实际经验的数据来改进和评估自己的设计。

2. 课程终极目标

到该课程结束时,学生要表现出具备从需要分析到总括性评价实施或计划教学设计系统模式中的每一个步骤的能力(在我们假设的课程中,重点集中在第四至第五级水平,如图 2-1 所示)。

3. 单元目标





学生将通过完成代表下列教程单元的设计步骤来完成四次连续的作业:

单元 A 学生将制作教程组织图,以说明终身目标、教程终极目标和单元目标,并附有学习者的行为是否到达了那些目标水平的测量方法,以此来评价学习者的工作。

单元 B 学生将写出智慧技能目标的学习层次,并设计出教学图来说明学习层次中各种先决技能怎样根据它们的相互关系和与其他学习结果领域的目标的关系来排序。

单元 C 学生将写出一篇课时计划(课件),说明为每种所选择的媒体准备的**教学建议的合理依据**(参见第十一章)。

单元 D 学生将写出执行单元 C 中所准备的媒体建议的书面文字材料。

4. 具体作业目标(适合于上面的单元 C)

- (1) 陈述所计划的课的目标或使能目标。
- (2) 按领域(如合适的话,按亚领域)将目标分类。
- (3) 列出要进行的**教学事项**,说出进行或不进行九个事项中每一个事项的合理依据。
- (4) 列出每个事项的**刺激类型**。
- (5) 列出合适每个事项的**媒体选择**(参见第十一章)。
- (6) 鉴定每个事项理论上最佳的媒体。
- (7) 对每个事项作出最后的媒体选择。
- (8) 写出第 4 至第 7 个决定的合理依据。
- (9) (给媒体生产者)写出每个事项的建议。

对这样一门教程的所有 4 个单元的具体作业目标以及评价学生工作的适当标准,布里格斯(1977, pp. 464—468)作过详尽的描述。许多先决目标对该教程的具体作业目标起支持作用,学生要检测他们完成 4 个单元的作用的准备程度,这些实际的测验和练习形式能代表先决目标(Briggs & Wager, 1981)。

刚才所描述的目标水平可以视为组织教程的一种方法。值得注意的是,这种组织是按向下直至每堂课的目标水平进行的。然而,材

料本身也必须加以组织和排序；即也必须计划构成该课的教学事件的序列。计划的这个部分很大程度上取决于学习者的成熟水平，因为设计于课中的教学事件的完整性取决于预期学习者为自己提供哪些事件。 169

这四种课程单元的排序遵循第二章所描述的设计序列。虽然学习很可能在其他排序安排中发生，但是，在这种场合让学习序列服从于有经验的设计者可能运用于实践的设计序列似乎是合理的。然而，常常有理由使学习序列不同于实际作业的顺序。当人们在一个程序中获得了后来所要的技能后，早期需要的复杂技能更容易习得时，这种情况也许会发生。例如，在教会学生怎样写“五成分目标”后再来教他如何写测试项目也许会更容易些。然而，在实际工作中，他可以先写出测验项目，然后写出其目标。

我们用初中英语写作教程(表 9-1)来说明序列设计的四种水平的例子。这里的序列问题显然出现在教程水平。另外，对于单个课题，如“写段落”可能有一个问题要解决。第三点也就是至关重要的序列水平问题，涉及单节课如“用独立的分句造句”的技能序列。最后就是将要发生或计划要发生的事项序列，这些序列将导致一堂课的有关目标如“使主谓单复数的一致”的实现。

表 9-1 教学序列问题的四种不同水平

	单 元	例 子	序 列 问 题
第一水平	教程或教 程序列	作 文	“前后一致”的问题，“段落安排”、“段落写作”、“作概括”等如何排序？
第二水平	课 题 或单元	写段落	如何按序列组织“主题句”、“组织主要观点”、“表达一个观点”等亚课题？
第三水平	课	造一个 主题句	就学习序列而言，如何进行造一个主题句这样的下位技能？
第四水平	课的组 成部分	造一个 复合句	言语概括和语法规则是按什么序列呈现的？

区分这四种水平是十分重要的，因为截然不同的措施要应用于每种水平。正如本章内容那样显而易见，这里我们主要谈谈第一和第二种水平，第三和第四种水平的问题我们随后再讨论。





(一) 教程和课程的序列

对教程序列作出决定主要要解决这样一个问题,即“各单元应按什么序列来呈现?”人们很可能想确信,任何给定的课题所必要的信息和智慧技能先前已经获得。例如,学生学会了整数乘除法后才能开始算术的分数加法这个课题,因为分数加法运算要求掌握整数乘除法这些更加简单的运算。在自然学科教程中,若人们关注的是像“用图解形式表示各种变量之间的关系”这样的课题,则先要获得“测量各种变量”的技能。若是教学生“比较跨文化家庭结构”这样一个社会研究课题,则他们应预先理解“文化”这个概念。

赖格卢特和施泰因(1983)在描述教学的精加工理论时把教程中教学排序的模式称之为宏观水平排序。精加工理论所论述的内容包括概念、步骤和原理。该理论主张教学内容应该结构化,先给学生呈现一种特殊的总述,也叫做一般概念,其中包含一些一般、简单和基本的观点。然后,通过呈现对前面的观点详加解释的更为详细的观点的方式来进行教学。紧接着对要点作一回顾并揭示最近的观点和前面所呈现的观点之间的关系。这种总述、精加工、概括和综合过程要持续到达到学科的方方面面都涉及到理想的水平为止。

教程和课程序列主要是以范围和序列的表格形式来表示的,这些表格对整个教程或许多课程中要学习的课题加以命名并在矩阵中加以排列。泰勒曾使用过这种方法,这种方法在界定跨内容课题的不同水平的技能方面获得了良好的开端。例如,计算机入门教程可以用表 9-2 来表征。

表 9-2 关于计算机使用教程的学习结果类型
和课题的范围和顺序的矩阵

课题内容	学 习 结 果 类 型			
	言语信息 陈述:	定义性观念 分类:	规则运用 演示:	态度 选择:
计算机部件	部件名称 定义	存储装置 随机存取 存储记忆 输出装置	开机 关机	爱护计算机

(续表)

课题内容	学 习 结 果 类 型			
	言语信息 陈述:	定义性观念 分类:	规则运用 演示:	态度 选择:
		输入装置 中央处理器 硬件 软件		
操作系统	定义目的	程序命令 输入/输出 文件名 文件类型	列出文件 磁盘格式化 复制文件 重新命名文件	学习与操作系统 有关的功能
语言	定义	命令 陈述 划线编辑 翻译	输入程序 编辑程序 运行程序 保持程序	按逻辑顺序形成 操作结构
社会问题	五类社会 问题	计算机偷窃 计算机诈骗 版权 股票 健康		用计算机造福于 社会

这一范围和序列矩阵决不是全面的,它仅仅代表学习结果的四种类型,然而却表明了设计者是如何将课题与技能结构化的。确定必要的情感结果是十分有用的。在计算机教程中,显然大多数的学习结果是指向获得智慧技能。但是,在社会问题单元里,如果学习者要以一种积极的方式对使用计算机作出反应的话,态度学习结果是最重要的。

可以将单元终点目标与教程水平教学课程图里(ICM)的教程目标联系起来。图 9-1 表明了计算机入门课程的教学课程图。在这个例子中,按序列教完了第 1 至第 4 单元并不是至关重要的,因为智慧技能目标还是独立的。然而,第 1 单元的技能是第 2 单元技能的必要条件,第 2 单元的技能又是第 3 单元的技能必要条件。第 1 单元计算机的使用和基本的专业术语是第 5 单元规则运用技能的必要条件。



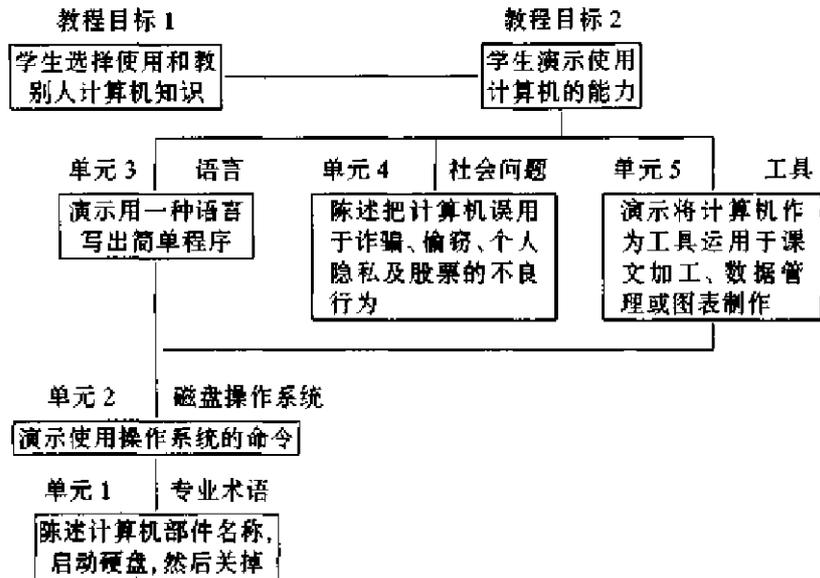


图 9-1 计算机教学课程图(ICM)及其在教育中的运用

(二) 课题中技能的序列

确定课题中的教学序列是一个与一些系统技术有关的问题。首先,可以承认,一个课题可能常常具有好几个成分。例如,关于计算机硬件的课题可能含有几个目标,如(1)识别微机部件,(2)演示启动步骤使微机进入操作系统,(3)选择使用设备和软件,以免损坏它。值得注意的是,所有这三个目标要用行为动词来陈述,像“理解启动步骤”或“充分理解计算机设备”这样的目标是没有帮助的,这类陈述太含糊,因此也就意味着不同的人会具有不同的作业目标。

1. 分析课题目标,确定学习结果类型

172

在单元水平使用作业目标是尤为重要的,因为设计者的目标是确定课型。然而,这可能有点不好操作,因为每个单元目标可能有许多基础的、支持性的从属先决技能。在设计计划的这一阶段,我们建议提纲范围更广泛些,只是单元的主要目标要陈述得具体。这些目标可能包括任一或一切学习结果类型。正如教程及单元目标用教学课程图表示一样,具体的单元目标也可以用教学课程图来表示,计算机教程第2单元的单元图如图9-2所示。

正如你们所看到的,该图更加详细,它表明了这个课题单元中各个目标之间的关系。课程图和单元图之间的关系可以比作是整个地

球与各国地图之间的关系,各国地图范围比地球更小但更详细。

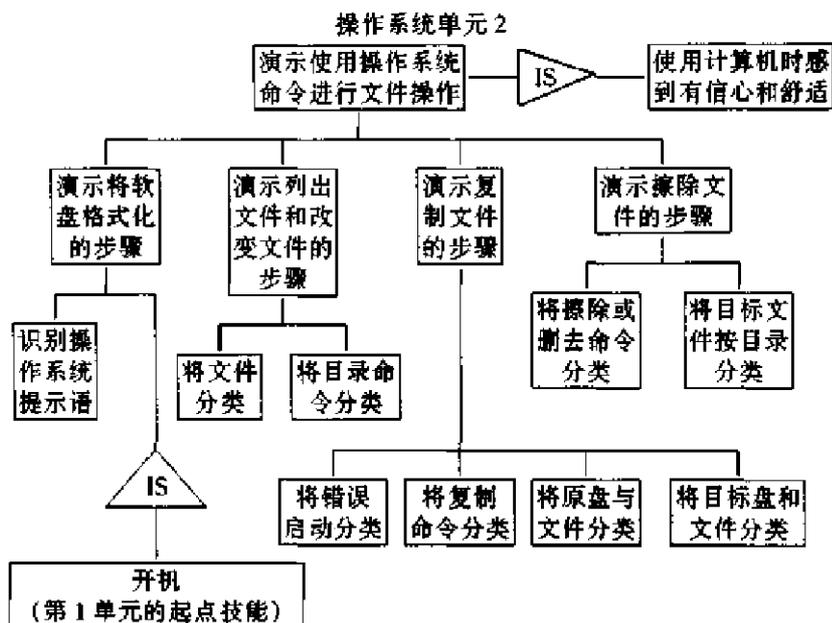


图 9-2 图 9-1 所显示的 ICM 中的第 2 单元——操作系统的 ICM 图

单元图力图表明各种不同领域的学习结果与目标的关系。有些 173 是其他目标的先决条件,因此在课中要先教。

2. 鉴别单节课

接下来的问题就是如何鉴别单节课。一般认为,一节课是在一定的时间内进行的,即学习者预期对一节课要花一定的时间。显然,课的时间是不同的。对儿童来说,一堂课的时间要比成人短,因为儿童的注意时限比成年人要短。有时,设计者设法使一堂课只涉及一种学习结果。安排这种步骤的理由是正如第四、五章所描述的每一类学习结果都需要有许多不同的学习条件。然而,既然教一个单一的目标所需时间可能会很短,那么,认为每个目标需要教一堂课是不可能的。据此,常常将具体目标分组,从而形成单节课。

依据作业目标的最佳学习次序来备课,而不是为同一节课有不同种类的学习结果而操心很可能较为重要。实际上,一旦根据学习结果类型之间互相作用的关系对学习结果类型进行分组以及对一堂课所需的课时总量作出决策,综合学习必要条件的过程就会十分直接。

图 9-3 中所表示的单元图表明前面那个图中的具体目标是怎样 174





组合为单节的课的。在这个例子中,该单元有两节课,每课时约为一小时。如果教学时间为两个小时,那么整个单元可以在一节课中教完。

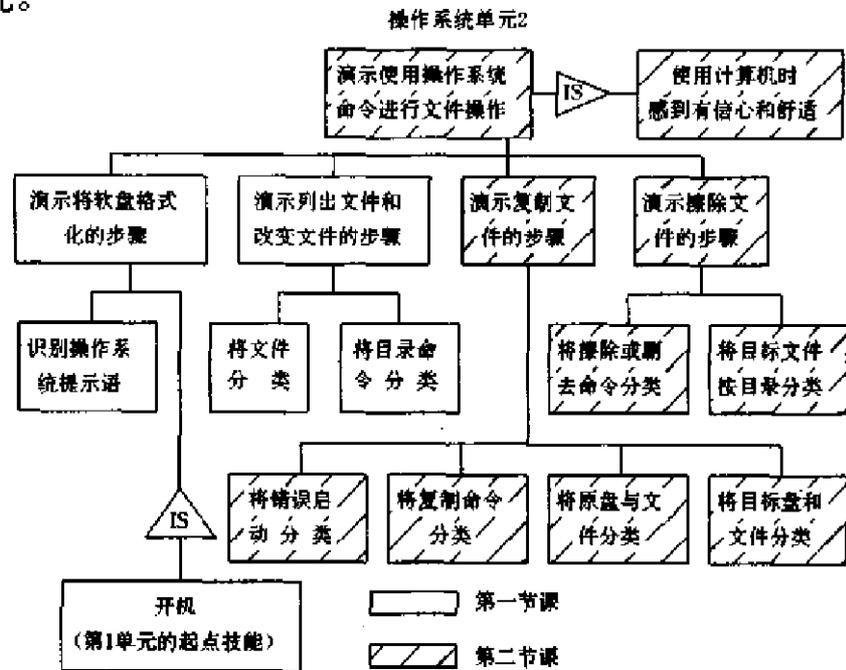


图 9-3 显示如何将下位技能组成两节课的 ICM

各单元中的单课的排序应该以各个目标之间的前提关系为基础。尽管这些关系是十分松散的指导原则,但却具有以下要求:(1)先前的学习支持新的学习,(2)重要的是进行学习分析,以便确定各技能的教学顺序,(3)顺序完整,(4)与眼前学习任务无关的目标要去掉或在以后某个时间去教。

表 9-3 概括了有关一个课题内每种习得的性能的序列安排的主要考虑。表的中间一栏表示可以应用于代表学习中心内容的特殊性能类型的排序原则。右边一栏列出了有关这种学习序列考虑,这种学习产生于其他领域。

(三) 课中技能的排序

下一级图示水平就是课时图,如图 9-4 所示。课时图对单元图而言就像有关省的公路图对一张美国地图一样。课时图比单元图更小,层次更详细。虽然第十二章谈及了单课的设计,但是我们还要对 175 课时图加以介绍,以便明白它与教程和单元图之间关系如何。

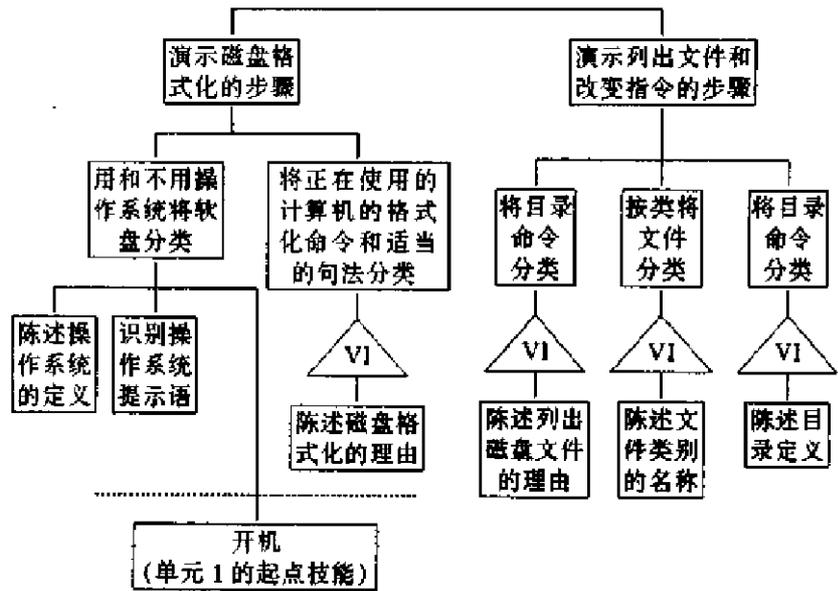


图 9-4 如图 9-3 所表示的前两节课的课时水平 ICM

图 9-4 所表示的课时图将单元图中的 1 或 2 个目标作为其终点目标。另外,它还有与获得这些目标有关的子目标。这些子目标是通过提出如“学习者必须知道什么才能学习这些新技能”这样的问题获得的。也可以问,“学生已知道哪些在新的技能的学习中具有重要作用的东西呢?”学生现有的一般知识和学习新技能所必须的那部分知识将成为这一课的起点技能。即设计者必须对教学对象先有所了解,对他们进入一种特殊学习任务的起点技能作出推测。通常这意味着设计者必须对课时中所涉及的智慧技能进行详细分析。这就是组织因素,而揭示排序中的先决条件的方法还要详细描述。

表 9.3 与五种学习结果类型有关的合乎要求的序列特征

学习结果类型	排序的主要原则	有关的序列因素
智慧技能	呈现每种新技能的学习情境应以子技能的掌握为前提	回忆或新呈现言语信息,以便对每种技能进行精加工和提供其使用的条件
认知策略	学习和问题解决情境应涉及回忆先前所获得的有关智慧技能	与新的学习有关的言语信息应先学或在教学中先呈现
言语信息	对主要的子课题来说,其呈现次序并不重要,新的事实应通过有意义的上下文引入	通常要确认在先前有关读、听等活动中已包含的智慧技能



(续表)

学习结果类型	排序的主要原则	有关的序列因素
态度	树立对信息源的尊重是第一步,选择情境应以掌握有关智慧技能为前提	与选择有关的言语信息应先习得或在教学中先呈现
动作技能	对至关重要的分技能以及总技能提供充分练习	首先学会执行子程序(规则)

在构成课时图的过程中,显然,需要教的技能不可能在一教时内就能获得。在这种场合,教学图可以分成两个课时图,每图代表一教时,这一点在第十一章中将更详尽讨论。

在有些情况下,单元可能集中于某一个具体学习领域,如动作技能、言语信息、智慧技能、态度或认知策略。 177

二 学习层次和教学序列

智慧技能的实质使得周密严谨地设计有效的学习条件成为可能。建立起先决必备技能的适当序列,那么教师进行智慧技能的教学就容易了。另外,学生的学习过程大大加强,因为他们经常意识到,他们显然很快知道怎样做以前不会做的事情。这样,学习活动就处于一种积极兴奋状态,而不是“机械操练”和“死记硬背”。

正如第五章所描述的,产生于学习任务分析的学习层次就是把智慧技能目标组成一种模式,以表明各个目标之间的先决关系,图 9-5 说明了学习层次的另一个例子,该例子说明的是解决一类物理问题的一种技能。

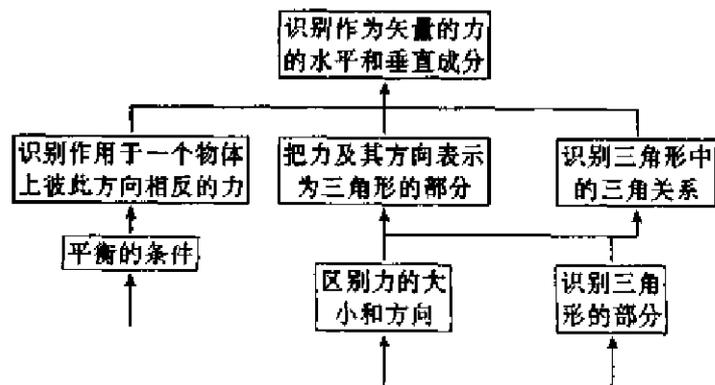


图 9-5 识别作为矢量的力的水平和垂直成分的终点技能学习层级

这里,课时目标就是要找出处在平衡系统中作为矢量的力的水平和垂直成分。要学会正确执行这样一项任务,学生必须具备一些先决技能,这些技能在学习层次的第二级水平上已表示出来,尤其是学生必须能够(1)识别当被作用的物体处于平衡状态下,彼此方向相反的力,(2)把这些方向相反的力表示为包括垂直边和水平边的三角形的边,(3)识别这些边和直角三角形的三角关系(正弦、余弦等)。如学习层次中所示,这些下位技能(1)、(2)和(3)的每一种也有先决技能。

先决技能指什么?显然,它是更简单的智慧技能,但要适当识别它,这样的描述是不够的,因为人们能指出好些比图中所描写的课时目标更简单的智慧技能。一种先决技能与其上位技能有机地联系在一起,从这个意义上说,如果学生没有获得先决技能,那么后面的技能就不能获得。想想学生在识别(更准确地说是演示)“作为矢量的力的水平和垂直成分”时要做些什么,他们必须指出水平和垂直的矢量力的方向与值。这里的方向必定是表示彼此反方向的力产生平衡状态(先决技能)。通过运用直角的三角关系必须求出这些矢量的值(先决技能 2、3)。如果学生没有获得这些先决技能,那么他们就不可能完成终点(课时)目标。反过来说,如果学生已经知道如何做这些先决的事情,要达到课时目标的学习,就容易和直接了。学生就可能迅速学会解决这个问题,也许甚至会具有所谓“发现”的那种敏捷性。

要识别一种技能的先决技能,人们必须问,“学生必须具备什么技能才能学习这种(新的)技能?缺乏这种必备技能,学习是不可能进行的”(Gagné, 1985)。换言之,先决的智慧技能对迅速顺利地学习新技能是十分关键的。人们最初的努力是否已经获得成功,可通过回答前面这个问题得到检验。这就是要检查新技能对学生提出的要求并要识别他们在哪个地方卡壳。将这种方法应用于图 9-5 中的课时目标,人们就能发现那些设法识别作为矢量的力的水平和垂直成分的学生可能会失败,如果他们(1)不能辨别(处于平衡状态的)反方向的力或(2)不能表示三角形各边的力,(3)或者不能识别直角三





角形中的三角关系。因此,先决技能的规定对那些先前习得的技能作了全面的描述,这些习得的技能对最迅速地获得新技能来说是必不可少的。

顺便提及一下如下的事实:在强调学习层次与教师的诊断任务的直接关系时,学生可能失败,据此可以检测先决技能。如果人们发现学习新智慧技能有困难的学生,那么首先很可能要提这样一个诊断性问题:“这个学生还没有掌握哪些先决技能?”这个问题与如下问题如“这个学生有哪些特殊学习缺陷?”或“这个学生智力如何?”形成了明显对照。后面的问题可能会提出一套解决问题的方法:仅仅将学生从这一学习环境换到另一社会团体或班级中。与此相比,负责任的诊断力图发现学生需要学习什么。这很可能是如学习层次所指出的,需要一种先决的智慧技能。如果是的话,就可以适当地进行教学设计,让学生回到学习序列轨道上来,从而连续得到积极的强化。 179

三 整合多种目标

一节课有好几个不同的目标或几类不同目标,这是常有的事。通常教程的课题或教程中的一个综合课件中可以选择多种目标。例如,一节课或一个课题可以将调试有摆落地钟的报时装置的步骤规则作为其主要目标。将这种教学加以排序可能会发现,对于识别先决技能来说,学习层次是有用的。然而,在教有关调节报时装置的知识时会发现,其他目标也是需要的。关于报时装置的种类和特性的言语信息可能是要学习的一部分内容。在操作钟摆动的过程中也需要有如细心、精确以及不能冒险的态度。可用课程图来理出与该课有关的不同目标之间的关系。

对于具有多种目标的课和课题通常必须另外作出计划。如与阅读基本技能有关的可能是如略读、作概要和表情朗读这样的附加活动。整数加法技能也许与判断数量大小的步骤有联系。化学氧化课题可能包含把元素与氧混合的规则、有关氧化化合物的言语信息以及与易爆化学品打交道时对个人安全的态度。无论学习哪门学科,单

节课有多重目标乃是经常发生的事,马丁和布里格斯(1986)对把个人认知和态度目标综合起来的要求作过讨论。

当人们关注教学目的时,广泛使用多种目标就变得尤为明显。例如,在教成年人阅读时,令人印象深刻的是,这些人具有不同的目的:某人也许只是通过驾驶员考试,另一个人或许要阅读与某项工作有关的文字说明,而还有一个人可能想能够看懂乐谱的歌词。这些不同目的意味着所要设计的课的目标的差异,也意味着为许多单个目标所设计的目标组合的差异。要准备多种目标通常先考虑所设计的特殊教学的目的。将不同的目标与学习者的目的综合起来,可以用教学图的形式加以表示。这种综合目标也需要更高级的称之为图式的认知结构的学习(Rumelhart & Norman, 1978)。这种图式具有通过描述一个总目的将多种目标综合起来的作用。 180

(一) 目的图式

与学习者从事综合于单一目的中的好几种不同目标的学习时,他们必须要进行大量的认知活动。他们必须能够提取以前的知识,包括言语信息和先决必备的智慧技能,必须运用那些最容易应用于各类有关的目标中去的编码与方法。他们必须将线索与已习得的规则和命题联系起来,以确保它们今后能够被回忆出来。除了所有这些智力活动外,他们还必须牢记刚学过的材料将如何表现或运用。保持这种心理定势对学习迁移,即将所学知识应用于学习者的目的中具有决定性的作用。

可以将以前的知识、目前的学习和以后的学习目的综合起来的图式是一种元认知结构,这种结构使学习者能时常意识到这些关系。这种图式的中心概念就是,在多种目标范围内的有目的的活动将会表现出来。在回答有关驾驶规则测试题或是理解一本新诗书时,阅读技能的知识将会怎样表现出来呢?在写出表示氧和其他元素结合的方程式或设计金属表面的保护层时,氧化的知识又是怎样表现出来呢?似乎必须承认,当这种追求成为个人的目的时,它们便不只是“活动”。每个追求都是有目的的活动。学习者从事的有目的的活动可以称之为事业。因此,目的是内部的表征而事业则是导致学习的





外部活动。

(二) 认知表征

开始学习时,学习者应该意识到他或她所指向的事业。正如我们所说的,这个事业的认知表征就是学习者的目的。这个关键的目的的概念就称之为图式的结构的核。学习者在早期必须获得这样一种结构,这种结构叫做目的图式(Gagné & Merrill, 1990)。

目的图式如图 9-6 所示。如图所示,这个图式将目的与学习者 181 从事该项事业必须提取和运用的作为前提条件的各种知识和技能联系起来。这些先决条件可能包含名称形式的言语知识、概念和规则、认知策略和态度。

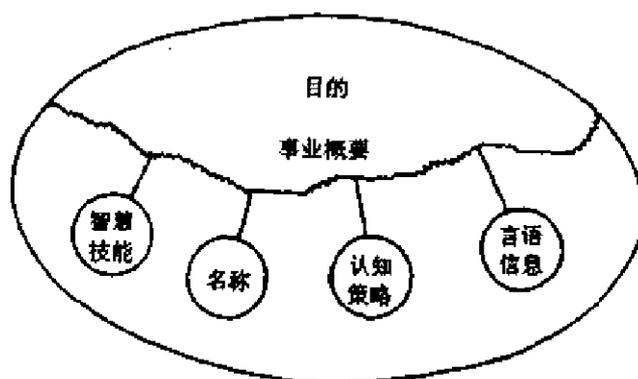


图 9-6 目的图式图

将这些组成部分与目的连接起来还需要作为图式的一部分的另一种认知结构,这就是概要,即一种言语信息的提炼,也叫做脚本,它将已经习得的知识与一种具体的事业联系起来。概要具有逐一提醒学习者“他们已经到达何处与将要到达何处”的功能。

(三) 目的图式的形式

考虑到教学中可能要达到各种目标,试图从综合的意义上识别这些目标似乎是不可行的。然而,确有一些共同类型(Gagné & Merrill, 1990)。一种常见的目的性活动类型(事业)是由一种精细的识别活动构成的,这种识别叫“指示”(denoting)。这一综合目的超出了“指向”或者“称名”的范围。它可能包括演示包含在某实物的定义中的规则。例如,在指示一类物体如“打字机”时,行为者就不仅要 182

表达该物体的名称、外观及部件,而且还要表达有关其功能的规则。

第二种事业包括教或给别人(学生、同事)“演示”过程中的执行步骤,这叫做“显示”(manifesting)。例如,学生可能有这样一个目的:向别人演示蝴蝶变形的阶段。“显示”这种过程也许需要言语叙述和演示一些规则;这样,就涉及了多种目标的综合。第三类事业就是“发现”(discovering),可能会发生问题解决或发现一种新的过程。在这种事业中必须把智慧技能和言语信息结合起来。好些其他事业可能具有经常出现的特点。无论这些事业要达到什么特殊目的,它们都是综合多种目标的实例。

(四) 实现目的图式的教学

最好在教学一开始就为激活目标作好充分准备,正如下一章所描述的,第2个教学事项就是告知学习者目标。如果教学含有包括在综合目的中的多种目标,那么第2个教学事项按如下步骤进行:(1)言语陈述目标以及它与先决技能、知识和态度的关系;(2)提供一个言语描述的概要。后者把要新学的内容与目的联系起来。

这些关于目的的言语表达似乎比较简单,但适合建立目标图式。当然,这些言语表达应尽可能与个体学习者的以前的经验和动机联系起来。人们可能期望,目标图式的形成大大增加了学习者可利用的元认知资源。因此目标图式具有调控新学习的功能,使其“不脱轨”、排除干扰和忽视无关的事件。当学习进行到要表现作业的时候,图式有助于提取先决知识和技能。而且,通过图式的概要,图式也有助于心理抽象(Salomon & Perkins, 1989),也有助于将学习迁移至包含在事业中的作业上和促进计划中所涉及的行为的学习迁移。

概括地说,当学习要达到多种目的时,通常必须要计划综合目的。这在部分上可以通过识别目标的合适序列、运用像学习层次和课程图那样的技术来做。这种计划的另一个方面就是要建立表征学习目的的图式。这个图式包括一个概要,后者把学习所要达到的目的与已知的知识联系起来,它的作用是将以前的知识与新的学习联系起来,监控新进入的言语陈述的适当性并促进思维的抽象性,后者





支持学习的迁移。

四 概 要

本章开头就描述了总教程的组织与教学序列问题之间的关系。要以教程、课题、课和课的组成部分这四种水平来确定排序。我们提出了在教程和课题水平决定教学序列的方法。课题序列的教程计划主要通过一种常识性逻辑来进行。一个课题可能要先于另一个课题,因为它描述了较早的事项,或者因为它是一个组成部分,或者是因为它给后继的东西提供了一个有意义的背景。

在将课程目的转换成作业目标时,不必总是根据课题的完整的作业目标表对计划的所有的中间水平都加以描述。这里所提出的方法包括选择在每一学习结果领域中有代表性的目标的样例。然而,值得注意的是,遵循更为完整的步骤有时可能是必要的,这一点在布里格斯(1977)和布里格斯和韦格(1981)的书中已经举例说明。

设计智慧技能的序列要以学习层次为基础。这些层次是通过从终点目标倒推的方式获得的。这样做,我们就能分析将要学习的技能序列(参见第八章)。当学习者能够回忆出构成新技能的子技能时,他们就会最顺利地完成新技能的学习。设计智慧技能的教学序列后,有关其他能力的学习可能插入到适当的地方,如在适当的地方插入所需要的言语信息的学习和态度的改变。在其他情况中,实现其他能力的教学可以先于或者后于学习层次中所描述的智慧技能。设计其他类型的习得的性能的序列也需要分析先前的学习和识别支持性目标和使能目标。

下面三章描写的是如何将教学序列的计划落实到设计单课或课的组成部分中去。就是在后面这种情境中才引入教学事项。这些事项属于教师教材或学习者自己所提供的对学习的外部支持。它们依赖于根据计划的序列所完成的先前的学习。

参考文献

- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Briggs, L. J. (Ed.). (1977). *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Briggs, L. J., & Wager, W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M., & Merrill, M. D. (1990). Integrative goals for instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 23—30.
- Martin, B. L., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Reigeluth, C. M., & Stein, F. S. (1983). The elaboration theory of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rumelhart, D. E., & Norman, D. A. (1978). Accretion, tuning, and restructuring: Three modes of learning. In J. W. Cotton & R. Klatzky (Eds.), *Semantic factors in cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1989). Rocky roads to transfer. Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24, 113—142.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.





第十章

教学事件

对教学过程的计划用到前面几章描述的若干原理：确定教学结果，限定作业目标，决定构成教程的课题和课的顺序。当这些工作完成后，教程的基本“构架”就为基于师生活动而进行更详细的教学计划作好了准备，现在该考虑构建一节课的“砖块”和“灰浆”的时候了。

假定，业已设计好的教学过程旨在使学生在一节课到下一节课之间取得适度的进步，那么，怎样才能确保他或她在学习中稳步前进而不磕磕绊绊呢？在一节课中如何引导这个学生呢？事实上，如何教这个学生呢？

一 教学的实质

在设计教程的结构时，我们实际上没有谈及教学如何进行。在一节课中，由于有一套事件涉及并作用于学生，此时到彼时之间学生都在进步。这一套事件就是教学所特指的内容。

一节课中的教学事件可呈现多种形式。它们可以在或大或小的程度上需要教师的参与，并且可以在或大或小的程度上由学生来决定。从基本意义上说，这些事件构成一系列对学生的信息交流。信息交流的最典型形式是口头的或书面的言语陈述。当然，对年幼儿童的交流可能是非言语的，而是代之以其他传输媒体，如姿势或图片。但不管这些媒体是什么样的，教学的本质是以一系列交流为最突出的特征。

构成教学的交流仅具有辅助学习这一目的，也就是说，旨在帮助学生从一种心理状态达到另一种心理状态。如果把它们的功能仅仅

认为是“告知”意义上的“交流”，那就错了。有时候看上去教师倾向于犯这样的错误，正如有时听说的，他们“喜欢听自己讲”。为了避免讲得过多的毛病，最好的方法或许是牢牢记住：一节课上的交流是为了促进学习，偏离了这一目标就成了纯粹的闲扯。教师给出的交流对学习是必要的。有时候对教师的信息交流要求相当多，有时候可能一点不需要。

（一）自我教学和自学者

当学生“自教”时，任何一个或者所有的教学事件会通过他自身起作用。学生从事大量的自我教学，这不仅表现在他们学习程序化的材料时，而且表现在学习课本时，在实验室进行操作练习时，或者完成各种课外自修项目时。可以预想，自我教学技能随学生年龄的增长而增强，因为伴随着学习任务，他们获得了经验。在一年级与在十年级相比，用于帮助和支持学习的教学事件在更大程度上需要教师活动的参与。由于学生能够体验和持久从事学习活动，他们越来越具备“自学者”的特征。也就是说，他们能够使用各种技能和策略来调控自己的学习。

因此，在本章中即将描述的教学事件，不能看作对每节课、每个学生都一概需要。实际上，必须对学生能够自教的范围作出判定。我们将在第十四章对个别化教学系统中的自我教学展开讨论。

（二）教学和学习

教学无论如何进行，其目的都在于为学习过程提供支持。因此可以预想，不管学习何时发生，各种教学事件都应与学生的内部活动有一种相当明确的关系。为了在个别学习的基础上进行教学设计，似乎有必要从学习过程研究的已有结论中推导出教学事件的理想特征。

虽然在本书中我们不能详尽地描述现代理论对学习过程的解 187
释，但是花点时间对学习理论作一简短的介绍还是值得的，读者如果想进一步了解其内容可参阅其他著作。我们尤其关心的是为导出教学事件而建立一个可靠的学习论的基础。构成教学的每一特定事件，其作用都在于帮助或支持所学内容的获得和保持。外部事件的





这些作用,可以通过考虑构成单个学习活动的内部加工过程而推导出来。我们所指的各种内部加工过程包含在现代认知加工学习理论中(Anderson, 1985; Estes, 1975; Klatzky, 1980)。

学习的认知理论设想的信息加工顺序大致如下(Gagné, 1977, 1985):作用于学生的接受器的刺激引起各种神经活动,这些神经活动被感觉登记器短暂“登记”;该信息经过形式转换贮存在短时记忆中,短时记忆贮存原始刺激的各种突出特征。从能够记住的项目数量看,短时记忆容量有限。但在短时记忆中贮存的项目可以通过内部复述,进而得到保持。在下一个阶段,当信息准备贮存在长时记忆中时,发生了一种称作语义编码的重要转换。正如它的名字所意指,在这种转换中信息根据其意义而贮存(注意:在学习理论中,信息有一个一般的定义,它涵盖本书划分的五种习得的性能)。

图 10-1 标明了学习和记忆认知理论中提出的各种结构和与它们相关联的过程之间的关系。

当需要学生进行作业时,贮存的信息或技能就必须经过检索并提取出来。通过反应生成器,它可能直接转换成行动。通常,提取的信息首先回到工作记忆(又称短时记忆),在工作记忆中与其他输入信息整合在一起,形成新的习得的性能。学生的行为本身启动一个依赖于外部反馈的过程,它涉及到大家熟悉的强化过程。

学习和记忆的认知理论认为,除了学习顺序本身,还存在着各种执行控制过程(图 10-1 没有标明)。这些过程选择并启动与学习和记忆有关的认知策略,调控着学生的其他信息流程。如某个控制过程可能会选择一个对短时记忆中的内容进行持续复述的策略,或者对所学句子作表象的认知策略。执行控制过程对注意、输入信息的编码以及贮存信息的提取均可以施加控制。

人们假定的在任一单个学习活动中发生的信息加工类型,可以总结如下:

1. 注意:决定对输入刺激的接受范围和性质。
2. 选择性知觉(有时称模式识别):把输入的刺激转换成客体特征的形式,以便贮存在短时记忆中。

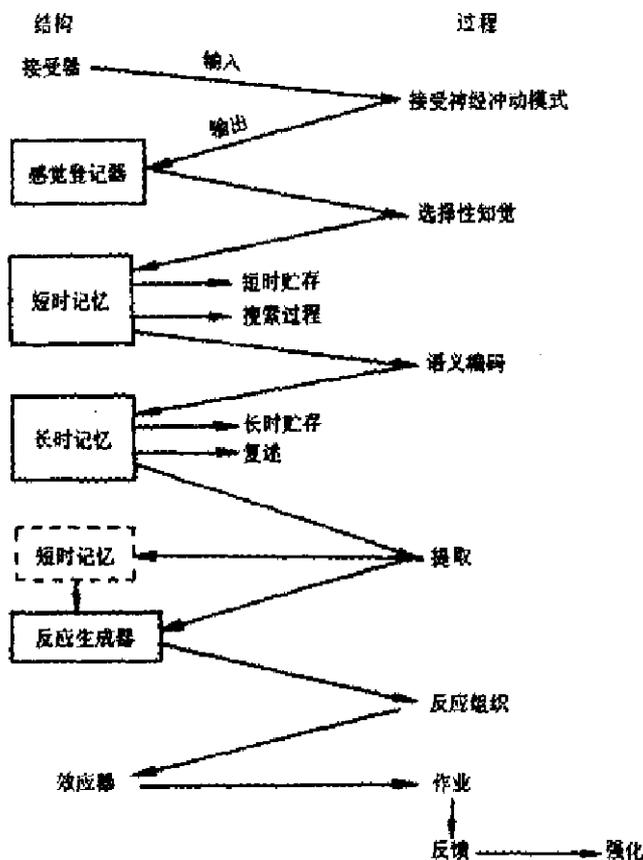


图 10-1 认知学习理论假想的结构和与它们相关联的过程

(摘自 R·M·加涅《学习的条件》第 4 版, 1985)

3. 复述: 保持和重复贮存在短时记忆中的项目。
4. 语义编码: 为长时记忆准备信息。
5. 提取, 包括检索: 把贮存的信息返回工作记忆或反应生成器。 189
6. 反应组织: 选择和组织行为。
7. 反馈: 提供给学生关于作业的信息, 并启动强化过程。
8. 执行控制过程: 选择并激活认知策略; 调控前面所提到的任一或所有内部过程。

(三) 教学事件

单个学习活动中的各种过程在很大程度上是内部激活的。也就是说, 如图 10-1 所示, 任何一个结构的输出(或任何一种加工的结果)都会成为下一个结构的输入。但这些过程同样会受到外部事件的影响, 这一点使教学成为可能。例如, 通过对外部刺激的特定安





排,可以明显地使选择性知觉受到影响;通过色彩、下划线、黑体字或类似的其他一般方法,可以影响图片或课文的知觉组织特征。与之相似,在学习中的特定语义编码也可以通过外部提供的有意义的信息而得到具体化或提示。

通过对学习理论含义的这些反思,可以导出一个定义。一般说来,教学包含一套外在于学生的、设计用于支持学习内部过程的事件(Gagné, 1977, 1985)。设计教学的目的在于使学生能够从“现在的位置”过渡到终点目标中规定的性能的获得。在某些情况下,教学事件是作为学生与课的特定材料相互作用的一种自然结果而出现的。例如,当一个初步学习阅读的儿童认出一个不熟悉的书面词是他在口头语词汇中熟知的,他就得到了反馈。但是在多数情况下,教学事件必须由教学设计者或教师作出审慎的安排。这些事件的确切形式(通常是对学生的交流)一般说来并非适用于所有的课,而是必须依据每一个学习目标来确定。但是,为适合每类情况而选择的特定交流,在支持学习过程方面应具有理想的效果。

表 10-1 教学事件及其与学习过程的关系

教 学 事 件	与学习过程的关系
1. 引起注意	接受各种神经冲动
2. 告知学生目标	激活执行控制过程
3. 刺激回忆前提性的学习	把先前的学习提取到工作记忆中
4. 呈现刺激材料	突出有助于选择性知觉的特征
5. 提供学习指导	语义编码, 提取线索
6. 引出作业	激活反应组织
7. 提供作业正确性的反馈	建立强化
8. 评价作业	激活提取, 使强化成为可能
9. 促进保持和迁移	为提取提供线索和策略

在单一学习活动中,各种教学事件的作用按其通常使用的大致顺序,列在表 10-1 中(Gagné, 1968, 1975)。引起注意这一初始事件用于支持接受刺激及其产生的神经冲动模式的学习过程。紧随其后,设计另一教学事件的目的是让学生对接下来的学习作好准备,这就是事件 2,告知学生目标。一般认为,该事件启动一种执行控制过

程,通过执行控制过程学生选择适用于学习任务及其预期结果的特定策略。事件3也是为学习作准备的,它指的是对先前学习项目的提取,这些已学内容可能需要整合到正在学习的性能中。表10-1中事件4到事件9均与图10-1中的学习过程有关。 190

应该认识到,虽然教学事件最有可能以上述顺序出现,但并非以这种顺序一成不变地出现。更为重要的是,绝不是每堂课都需要所有这些事件。它们的作用是激活内部的信息加工过程,而不是取代这些过程。有时候,某个或多个事件对学生来说可能已显而易见了,因而可能就不需要(其他事件)了;同样,某个或多个这类事件经常由学生自己来提供,尤其当他们自学时。在教学设计中,教学事件一览表通常作为检查表,在使用这个检查表的时候,设计者会问:“这些学生在该项学习任务的该阶段需要帮助吗?”

1. 引起注意

用于引起学生注意的事件有多种。引起注意的基本方法涉及使用刺激变化,如移动显示符号,或电视屏幕中情景的迅速切换,都使用了这一方法。此外,一种基本而常用的引起注意的方法是激发学生的兴趣。在导入一节关于树叶的课的过程中,教师可以通过口头提问“你们想不想知道树叶为什么会落?”来激发某些特定学生的兴趣。在学习百分数的课上,某个学生的兴趣可能会由“你怎样计算一个棒球手的平均击球率?”这样一个问题而激发。自然,我们不能为这类问题设置标准的内容,也不应该这样做,因为每个学生的兴趣各不相同。引起注意是教学艺术的一个组成部分,它包括对某些特定学生富有洞察性的知识。

部分甚至完全非言语的交流经常在学校课堂上用于引起注意。例如,教师可以采用演示法,如展示某些新颖的、能够引起学生兴趣或好奇心的物理事件(一股烟雾,一种意外的碰撞,液体的颜色变化) 191 来引起注意。

或者使用一种动画或电视情景来描绘一种奇异的事件进而控制注意。一堂好的预先设计的课能提供给教师一种或多种可供选择的交流方式,以便于引起学生的注意。进行个别化教学时,教师能够在





任何需要激发某个学生兴趣的时候变化交流的内容和形式。

2. 告知学生目标

通过这种或那种方式,学生应该知道用于标志学习事实上已经完成的那种作业。有时候,这种学习目的是显而易见的,不需要专门告诉学生。例如,专门花力气告诉一个刚开始练习击球的高尔夫新手某个目标,就多少有些荒谬了。但是许多作业目标对在校的学生来说开始并不清楚。例如,如果学习的主题是美国宪法的序言,能够逐句背诵与能够陈述其大意这两个目标就截然不同。如果现在学小数,在任一既定的课上,期望学生学习读小数、写小数、计算小数和,这些目标是显而易见的吗?教师的教学目标不应让学生去猜,而是应该告诉学生(当然,除非他已知道)。

总的说来,最好不要冒险地认为学生知道课的目标。告知教学目标花不了多少时间,但至少可以达到防止学生“完全脱离轨道”的目的。告知目标这一举动似乎与一个好教师的率直和诚实是一致的。此外,陈述教学目标也有助于教师把教学维持在目标上。

当然,教学目标要得到有效的交流,就必须被转化成学生易于理解的语言(或者适当时用图片)。对一个6岁的孩子来说,“给出一个名词性的主语和一个名词性的宾语,一个描述动作的动词,造出正确的句子”,这样一个教学目标,就必须转换说法。在某种程度上可以这样表达:“假设我有‘男孩’、‘狗’、‘捉住’三个词,你能把它们联成‘男孩捉住狗’这样的句子,这叫造句,我希望你根据我给出的词这样做。”作业目标,当用于描述学习过程时,一般以毫不含糊地告知教师或教学设计者的方式陈述的。一节课的教学计划包含着设置这种让学生易于理解的课的目标的交流。

有时候设想,把教学目标告诉学生可以妨碍他们试图满足自己提出的其他的目标。没有人看到这一点,这种机会几乎没有可能出现。当把一节课的教学目标告诉学生时,他们几乎不可能认为这种陈述会限制自己对正在学习的内容作进一步思考。例如,在完成“读小数”这一教学目标过程中,教师问学生“你们猜测这些小数的和会是几”,这种情况并非少见。这样,还陈述了另外一个目标,学生完全

可以对此自由思考,但要确保学生已完成第一个目标。自然,我们还希望学生养成自己思考教学目标的习惯,并学会自教这些目标的方法。在陈述一节课的教学目标方面,没有任何迹象表明这种活动不应予以鼓励。这种交流的基本目的仅在于回答学生的这样一个问题:“我怎样知道我已学会了?”

有时候需要达到多个目标,这些目标服务于一项事业的总目的,教学事件可能需要经过精心安排以建立目标图式。应该告诉学生,新学习指向的事业是获得合适的目的的基础。一旦课的多个目标完成后,学生应该从事何种目的性的活动呢?是要求他用新学的知识通过某种考试,把这些知识教给别人,作出某种实际应用,还是解决某种特定的问题?不管任务是什么,都须利用构成行为并且必须相应地整合到教学目的中的单个目标(言语信息,技能,态度)。通过对学生的言语陈述,教学方案得以交流,单个的教学目标与教学目的就联系到一起了。

3. 刺激回忆先决性的习得性能

这种交流可能对必要的学习事件是至关重要的。许多(也许有人认为所有的)新的学习归根结底是观念的联合。学习一条关于质量的规则(牛顿第一运动定律)就涉及到“加速度”、“力”以及“乘”三个观念的联合。据现代数学,学习“8”这个概念涉及到“数集7”、“数集1”及“并集”等观念。新的学习要取得成功,组成的各概念(概念,规则)必须首先习得。学习时,这些习得的性能如果成为学习事件的一部分,就必须具有高度可进入性。要确保它们的进入性,需要把它们在新学习发生之前回忆出来。

对先前习得性能的回忆可以通过要求再认性的或者更好一些的重现性的问题来引发。例如,在教儿童关于降雨和山脉的关系时,可以这样提问:“你记得夏天,在地面飘浮过的云雾中空气的温度怎么样?”(空气是温热的)。接着,可以进一步提问:“高山顶上的温度怎么样?”(冷的)。这种提问的线路能够使学生回忆起已习得的规则,并且明显引起一连串的学习,这一学习将以获得“对温暖、潮湿的云雾的冷却效应”这一新规则为终结。





4. 呈现刺激材料

这一特定事件的性质是相对明显的。即将呈现(或告知)给学生的刺激包含在能够反映学习的作业中。假定学生必须学习一系列事实,如历史事件,那么这些事件必须以口头或书面的形式呈现出来。如果学生从事的学习任务是大声拼读书面词,如在初学阅读时,那么书面单词就必须呈现出来。如果学生必须学会回答用法语口头提的问题,就必须呈现这些口头问题,因为它们在学习任务的刺激物。

虽然表面上显而易见,但是适宜刺激应该作为教学事件的一部分呈现,这一点依然值得作出某些强调。例如,如果学生正在获得的性能是回答用法语口头呈现的问题,那么适宜的刺激就不是英语问题或书面的法语问题(但这不是否认,这类任务可以充当曾经作为学习任务的从属技能)。如果学生获得的性能是用正数和负数解决言语陈述的问题,那么正确的刺激就是言语陈述的问题而不是其他。如果我们忽视在学习中使用适宜刺激,最终结果可能是学生获得了“错误的”技能。

刺激呈现通常突出决定选择性知觉的各种特征。因此,课文中呈现的信息可以采用斜体字、黑体印刷、下划线或其他的物理处理,来促进对必要特征的知觉。使用图片或示意图时,可采用突出的轮廓、圈划或画箭头指向的方式来强调它们所表示概念的重要特征。在形成辨别方面,可以通过放大客体间的差异来突出其相区别的不同特征。例如,在阅读准备方案中,形状上的突出差别(如圆形和三角形)可以先介绍,接着介绍差别较小的形状。对字母 b 和 d 的特征,在学习的初期可以夸大,以便最终区分这些字母之间的较小差异。

为概念和规则学习而进行的刺激呈现需要使用各种例证。当目标是概念学习,比如学习“圆”这个概念时,理想的做法是,不仅在黑板上或书本上呈现大圆和小圆,而且也呈现红色的圆,绿色的圆及用绳子或丝线绕成的圆。我们甚至可以让孩子们手拉手站成一个圆。对年幼儿童来说,这一事件的重要性怎么强调都不过分。在威廉·詹姆斯的经典例子中,一个男孩在以铅笔作为测验工具时,能够认出垂

直位置;但是用餐刀作示意时,他却不能认出垂直位置。对此可用没有提供各种变式的例子来解释。

194

变式例子用作规则学习的事件中时,也可看到其相似的作用。要应用矩形面积公式 $A = x \cdot y$, 学生不仅必须能够回忆起代表这一规则的陈述,而且他还必须知道 A 代表面积,必须理解面积的含义,必须知道 x 、 y 分别代表矩形的两个不平行的边,他还必须知道 x 和 y 之间的圆点表示乘号。但是,即便学生已经知道所有这些从属概念和规则,他还必须做各种例题才能确保理解并能够使用这一规则。通过若干文字、示意图或兼用两者而呈现问题的练习,也可能促进保持和迁移。

这样的一些规则一旦被习得,它们的组合需要有选择地回忆、联合并用于解决问题。在解决问题的过程中使用各种例子,可能起着这样一个作用,即教会学生把奇形怪状的图形分解成已知的图形,如圆、三角形、矩形等,然后应用已知规则分别计算这些图形的面积,最终求得整个图形的总面积。

在既有概念又有规则的学习中,我们或者使用归纳法,或者使用演绎法。学习如“圆”或“矩形”这样的具体概念时,最好在引出概念之前先呈现多种例子(请想象在接触圆的各种例子之前教一个4岁儿童圆的正式定义)。但是对学习定义性概念的年龄较大的学生来说,简单的定义,如“根是植物埋在地下的部分”,最好先呈现。如果学生理解定义中包含的有关概念,这是一个好的开端,或许紧接着可以呈现一张图片。

5. 提供学习指导

假定某人想让一个学生学习一条关于质数特征的规则(也可以称作定义性概念),他可以首先呈现一系列连续的数字,比如说从1到25;然后他可以让学生回忆,这些数字能用各个因数的积来表示,如 $8 = 2 \times 4 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \times 1$ 等等;接下来,可以让学生写出1到30这个数集中所有的因数。现在期望得到的一种学习结果是,学生发现这样一条规则,某一类数除了其自身以外只有1这个因数。

学生可能立即“看出”这个规则。如果不能的话,可以通过暗示





或提问形式的一系列信息传输引导他发现这个规则。例如,信息传输 195 在某种程度上可如下进行:“你在这些数中发现一些规律了吗?”“这些数与它们的因数之间有什么区别吗?”“3、5、7 和 4、8、10 的区别在哪里?”“数 7 和 23 的相似之处在哪里?”“你能指出与 7 和 23 相类似的所有数字吗?”

可以说,这些交流和其他类似的交流具有引导学习的作用。注意,这些交流并不是“告诉学生答案”,而是指出思路,这一思路被认为能够引起从属概念和规则的理想“结合”,从而形成一种新的将被习得的规则。同样很明显,这些问题或提示的具体形式和内容是不能用确定的术语来表达的。确切地说,教师或课本怎么讲并不重要,重要的是这些交流起到一种特定的作用,它们指明了思考的方向,并且有助于把学生维系在这一轨道上。通过发挥这种作用,它们提高了学习效率。

学习指导的数量,亦即问题的数量及其“直接或间接提示”的程度,很明显需要根据学习类型而变化(Wittrock, 1966)。如果所学内容是人为性的,例如,对学生来说陌生的事物名称(如,石榴),显然,浪费时间间接提示或提问,以期凭借这种方式使学生能“发现”这个名称,是毫无道理的。在这种情况下,正确的学习指导方式就是告诉学生答案。但在另外一些情形下,少用直接提示是合适的,因为这是发现答案的一种合乎逻辑的方式,而且这种发现学习的结果比告知答案的学习结果更能持久地得到保持。

学习指导这一事件可能适用于第六章描述的学生的差异。对高焦虑的学生来说,高度教诲式的、使用“低水平”提问的教学,可能是最具吸引力和有效的;而低焦虑的学生则可能从有挑战性的难题中得到积极影响。如前所述,经常使用图片和言语提示形式的引导,对低能学生的阅读理解有帮助,而这些措施对熟练的读者就显得苍白无力。

在学习指导中使用的暗示或提示的数量也应因学生而异。某些学生与其他学生相比,较少需要学习指导,他们不过是“理解”得更快一些而已。过多的指导对学习较快者似乎是低估了他们的能力,而

过少的指导又易于让学习迟钝者产生挫折感。对这个矛盾最实际的解决办法有时可能是每次少用一点学习指导,并且允许学生根据他们的需要来接受学习指导。对学习较快的学生可能使用一个提示就足够了,但对于学习较慢的学生,使用三个或四个提示效果可能更好些。提供这种适应性教学,可以作为计算机教学系统的一部分内容(Tennyson, 1984)。

在态度的学习过程中,如第五章指出的,可以使用人物榜样。榜样本身,以及他们交流的信息可以认为构成了态度学习的学习指导。因此在这种情形下的整个教学事件,与言语信息或智慧技能学习中的教学事件相比,呈现的方式在某种程度上更复杂一些;但语义编码起到同样的作用。

6. 引出行为

假定,得到充分的学习指导后,学生能够达到这一点,即内在的相互联系的教学事件发生了。也许他们看上去较少困惑,快乐之情溢于言表,他们已经明白该怎么做了!现在必须要求他们表现出自己已经知道怎么做。我们希望,他们不仅能让我们确信,同样也能使自己确信这一点。

相应地,下一个事件是这样一种交流,实际上是说“做给我看”或者“做一下”。通常,这种继学习之后首次进行的作业,需要使用与学生原先学习的例子相同的例子(也就是同样的刺激材料)。例如,如果学生学习把词尾是ix的单词变复数形式,并且已呈现给他们单词matrix,那么第一个作业的结果可能是复数形式matrices。在多数情况下,教师接下来会呈现第二个例子,如appendix,以确保该规则能被应用到新的情境中。

7. 提供反馈

虽然在许多情境中,如果学生展示出正确作业,可以认为其中包含了必要的学习事件,但不能一概而论。我们必须清醒地意识到学习事件的后效,以及它对确定所学结果的重要影响。换句话说,教学中最起码也要提供关于学生作业的正确性或正确性程度的反馈。在许多情况下,这些反馈是自动提供的。例如,当一个人学习投飞镖





时,他几乎能立即看到飞镖偏离靶心有多远。与之相似,试图把书面词与口头语词相匹配的儿童——因书面词同时传达了所期望的意义,所以也能够接受一种相当确定的即时反馈。当然,许多学校学习任务并不提供这种“自动”反馈。例如,当练习在各种情境中使用代词“I”和“me”时,学生能够说出该用哪个不该用哪个吗?这种情况下外部反馈(通常由教师提供)可能是一个必要事件。

在反馈的措辞或表达方面,没有标准的形式。一个教案中,正确答案一般是印在该页面的边上或下一页。即便是标准的数学和科学教科书,习惯上也是把答案印在书的后面。教师在观察学生的作业情况时,提供的反馈方式可有多种,如点头、微笑或言语说明。同样,在这种情况下交流的重要特征不在其内容而在其功能:提供给学生关于他们的作业是否正确信息。

8. 评估作业

当合适的作业被引出来时,就直接标志着预期的学习已经发生。实际上这就是对学习结果的评估。如果接受了这一点,就提出了一个更大的信度和效度问题。信度和效度与评估学习结果或评价教学的有效性的所有系统的努力有关。信度和效度将在以后的一章中予以讨论。这里仅指出它们与单个学习事件的关系。

当观察者或教师看到学生的单个作业符合教学目标,他或她怎样证明自己的观察是可靠的?他怎样才能知道学生不是碰巧或通过猜测作对答案的?很明显;这个问题带来的许多怀疑,可以通过使用不同的例题让学生“再作一遍”来排除。一个一年级学生就显示出区分 mat 和 mate 的发音的能力,他是碰巧对了吗?对 pal 和 pale 他同样能表现出规则支配的作业水平吗?通常我们期望通过第二个作业例子来提高(关于学生的性能)推理的信度,使之大大超越概率水平。就观察者来说,再用第三个例子将会进一步提高推理的概率。

教师怎样才能确信学生的作业是有效的呢?对这个问题的回答需要两个不同的判断。第一个判断是,作业事实上是否精确地反映教学目标了,比方说,如果教学目标是“用自己的话叙述该段文章的主要观点”,就需要对学生所叙述的是否是“主要”观点作出判定。第

二个判断不易作出,它是指学生的作业是否在没有歪曲观察的条件下完成的,例如,这些条件必须是学生不可能“记住了答案”或者从前面的情形中想起了答案。换句话说,教师必须确信观察到的作业真正揭示了习得的性能。

显然,在学习完成后立即对作业进行一次、二次或三次观察,可以采取一种非正规的形式。但它们与后面一章中要描述的更正式的评估在种类和知识点方面是一样的。它们之间不能有冲突和不一致的地方。

9. 促进保持和迁移

198

当信息或知识被回忆时,材料习得时的有意义的上下文的存在似乎最能保证信息的恢复。同化新习得的材料的关系网络为其提供了提取线索。

为智慧技能回忆所作的准备,经常包括为“练习”它们的提取所作的各种安排。例如,如果定义性概念、规则和高级规则想得到良好的保持,教程计划必须为在几周或几个月内有间隔的系统复习作准备。因为每次复习课上需要提取和使用技能,其效果与最初学习之后直接重复做例题相比要好一些(Reynolds 和 Glaser, 1964)。

在保证学习的迁移方面,最好是为学生提供各种各样的新任务。这些新任务需要把所学知识运用到那些与学习情境本质上不同的新情境中。例如,假定习得的性能是一套关于“使动词与代词主语保持一致性”的规则,那么就可以采用变换代词和动词的任务来评估作业。但为迁移安排条件,还意味着在更大的范围内变化整个情境。在上例中,要做到这一点,就可以要求儿童造几个由自己选定代词和动词的句子(而不是由教师给出的)。在另一种变式情境中,可以要求学生造一些包含代词和动词的句子来描写图片中的某种活动。在为确保学习迁移而设计各种新颖的“应用”情境方面,需要教师的创造性。

问题解决任务的变化和新奇性与认知策略的不断发展关系尤为密切。如前所述,解决问题的策略,需要通过系统地安排解决问题的时机来养成,它需要贯穿于其他教学中。在向学生呈现新问题时,需





要特别指出的另一事件是,要澄清所期望的解题方法的一般性。例如,“实际的”解答可能与“原来的”解答大相径庭,而学生的作业很容易为目标陈述中这样的差别所影响(Johnson, 1972)。

(四) 教学事件和学习结果

教学事件与第四章和第五章描述的五种习得的性能联系起来,可能会得到适当应用。对于某些教学事件,如引起注意,引起该事件的特定方法并不一定要在智慧技能目标和态度目标之间作出区分。199 但对学习指导来讲,事件的具体性质可能极为不同。正如我们在前面章节中看到的,智慧技能的编码可以通过言语教学来引导,如传递给学生一个用言语陈述的将要学习的规则。与之相对比,态度的有效编码通常需要一个复杂的事件,它包括对人物榜样的观察。对教学事件的区别对待也需要扩展到第3步,刺激回忆先前的学习,和第4步,呈现刺激。

表 10-2 总结了适合于每种习得的性能的教学事件 3、4、5,同时也列举了这些事件所起的作用,在每个学习事件后面列出了适合每种学习结果的学习条件。这些描述并不是要包容一切,对教学事件设计的另外一些建议已在本节前面的段落中给出。

表 10-2 教学事件 3、4、5 对五种学习结果的作用举例

智慧技能

事件 3: 刺激回忆先前的学习 对学生来说,把前提性的规则和概念提取到工作记忆中是必不可少的。

事件 4: 呈现刺激 展示对概念或规则的陈述;用事例突出有关概念的特征。

事件 5: 提供学习指导 在不同情境中呈现变式的例子;为增加提取的线索提供精加工。

认知策略

事件 3: 刺激回忆先前的学习 回忆任务策略及相关的智慧技能。

事件 4: 呈现刺激 描述任务和策略,并说明策略用于做什么。

事件 5: 提供学习指导 描述策略并给出一个或更多的应用例子。

言语信息

事件 3: 刺激回忆先前的学习 回忆熟悉的、经过良好组织的、与新的学习有关的知识体系。

事件 4: 呈现刺激 呈示书面或言语陈述,突出区别性特征。

(续表)

事件 5: 提供学习指导 通过与更大的知识体系发生联系对内容进行精加工;使用记忆术、表象。

态度

事件 3: 刺激回忆先前的学习 回忆与个人选择有关的情境和行为,让学生回想人物榜样。

事件 4: 呈现刺激 榜样人物描述要呈现的个人行为选择的一般特征。

动作技能

事件 3: 刺激回忆先前的学习 回忆执行性子程序及相关的部分技能。

事件 4: 呈现刺激 显示技能作业在初始阶段依存的情境。演示执行性子程序。

事件 5: 提供学习指导 伴随信息反馈持续的练习。

综观该表可以看出,三种教学事件中每一种所采用的特定形式 200 依赖于要学习的性能。例如,学习智慧技能时,刺激回忆就关系到对前提性概念或规则的提取;而学习言语信息时,就需要对有组织的信息的背景予以回忆。事件 3 及事件 4 和 5 的具体形式上的类似差异也可以在表上指出来。

二 一节课中的教学事件

在使用教学事件备课时,很明显需要对它们灵活组织,把主要注意放到课的目标上。从我们的描述中可以看出,教学事件显然不是一组标准的、固定的交流和活动。单节课的不变特征是在教学中需要执行的各种功能。即便是这些功能,也还要适合具体情境,要完成的任务,任务代表的学习类型,以及学生先前的学习。但是这些功能中的每一种在备课时都应予以具体考虑。

现在我们可以考虑如何把这些事件安排到一节课中。作为例证,我们曾选择了一组教学事件,提供给基于计算的课的设计者,来说明逐屏设计每一教学事件的含义(Gagné, Wager, Rojas, 1981)。这节课是关于英语语法中的一个定义性概念,即称作宾语的句子成分,给设计者的教学指导概括在表 10-3 中。





表 10-3 一节以计算机为媒体的课设计中的教学事件

201

教学事件	步 骤
1. 引起注意	在屏幕上呈现初步操作导语,某些内容逐秒呈现。用“看”、“注意”等词语提醒注意屏幕上的内容。
2. 告诉学生课的目标	用简单的语言说明学生通过学习应达到什么目的。 例: “琼追球” “阳光明媚” 这两个句子中有一个句子含有作宾语的词,另一个句子没有,你能指出宾语吗?在第一个句子中,“球”是动词“追”的宾语。第二个句子不含有作宾语的词。你将学习如何鉴别句子中的宾语。
3. 刺激对先前学习的回忆	回忆先前习得的概念。 例:任何一个句子都具有一个主语和一个谓语。主语通常是一个名词或名词短语,谓语以动词开头。下面这个句子的主语是什么? “演出在八点开始” 下面这个句子中引导谓语的动词是什么? “这个孩子弄翻了小车”
4. 呈现具有区别性特征的刺激	呈现概念的定义 例:宾语是谓语中(动词的)动作所指向的名词。比如,思考下面的句子: “雨点敲打着屋顶” “屋顶”这个词就是动词“敲打”的宾语。
5. 引导学习	呈现这样一个句子: “彼得挤牛奶” 答案是“牛奶”,“牛奶”就是动词的宾语。注意,某些句子没有宾语。 “雨轻轻地飘下着” 在这个句子中动词“飘下”的动作并没有指向某物,因此,该句中没有宾语。
6. 引出作业	依次呈现 3 至 5 个例句,要求:“如果句子有宾语,击 0 键,然后打出这个宾语词。” 例: “沙莉合上了书” “风筝稳稳地上升”
7. 提供信息反馈	给出正确反应和不正确反应的信息。 例:在第一个句子中,“书”是动词“合上”的宾语,在第二个句子中没有宾语。
8. 评价作业	在另外 3 至 5 对句子中呈现概念一系列新的正例和反例。要求对问题作答,告诉学生是否已掌握。如果没有掌握接下来该怎么做。
9. 促进保持和学习迁移	再呈现 3 至 5 个概念的例证,形式上有所变化。 例如,可用如下句子: “新古典主义表达方式经常取代纯粹的陈词滥调” 以后每隔一段时间提供复习题。

注:摘自“计划和编写计算机辅助教学课程” R·M·加涅等《教育技术学》1981 版, P23。

显而易见,最好把这节英语语法课看作是一个更长的教学序列的一部分。在这个序列中,前面的概念如句子、主语、谓语,已经被习得。对缺乏这种已有经验的学生来说,“宾语”概念的教学需要以较简单的先决概念为起点。值得一提的是,这节课反映了本章描述的每一个教学事件,从这个意义上说,它是经过精心设计的。显然,是设计者的艺术在教学事件框架内得到充分展现的练习,支持着理想的学习。

三 与为年龄较大学生设置的课作比较

当为中高年级学生设计教学,我们期望教学事件安排能够逐步由课的材料或学生自己来控制。这样,当构成学程的教学单元相似时——如数学或初级外语中的教学单元,每一连续单元的教学目标可能对学生是显而易见的,因此就没有必要再告知学生了。对于由 202
理性驱使的学生,通常没有必要采取专门措施控制其注意,因为他们能够适当地控制自己。这种情形与在七年级课堂上的情形形成了鲜明的对比,后者需要教师专门作准备以引起学生的注意。

家庭作业,如那些需要从课文中学习的作业,依赖于学生使用适合自己的认知策略来安排教学事件。课文可以通过使用黑体字、文首呈现标题或其他类似的一般特征,来促进选择性知觉。课文可以也往往包含有意义的材料的背景。这种背景通过把新信息与学生记忆中有组织的信息联系起来而为语义编码作准备。“学习”的一个重要组成部分,是必须进行合适的作业练习,这不仅体现在学生用自己的话陈述信息,把新习得的规则运用到事例中,而且体现在用原来的方法解决新问题。要完成这些自我教学事件,以及给予即时反馈的正确判断,学生通常必须依赖他们可用的认知策略。

四 概 要

本章论述了构成教学的各种事件。这里的教学针对的是任一





单个作业目标,因为在一节课中往往只有一个作业目标。教学事件通常外在于学生,由学生与之发生互动关系的教师、教材或其他媒介来提供。当从事自我教学时,正如随学生年龄增长人们越来越期望的那样,学生可以自己引发教学事件。不管这些事件怎样引起,其目的都在于激活和支持内部学习过程。

起支持性作用的外部事件的一般特征可以从学习和记忆的信息加工(或认知)模型中推论出来。当代学习研究者使用这种或那种形式的信息加工模型。信息加工模型认为单个学习活动包含许多内部加工阶段。它起始于接受器接受刺激,这些阶段包括:(1)对感觉事件进行短暂的登记,(2)在短时记忆中对刺激特征进行暂时编码,(3)通过复述延长短时贮存的时间,为信息进入长时记忆作准备,(4)为长时贮存进行语义编码,(5)通过检索、提取,回忆先前习得的学习材料,(6)反应组织产生一种与习得内容相适合的行为反应。多数理论或暗含或清楚地包括由行为正确性的外部反馈引起的强化过程;(7)此外,这个学习模型还提出了若干执行控制过程,(8)这些过程使学生能够选择并使用影响其他学习过程的认知策略。 203

从这个模型中推论出的教学事件是:

1. 引起注意
2. 告知学生目标
3. 刺激回忆先决性的学习
4. 呈现刺激材料
5. 提供学习指导
6. 引出作业
7. 提供作业正确的反馈
8. 评价作业
9. 促进保持和迁移

这些事件适用于以前描述的所有类型学习结果的学习。本章还举例说明如何对各种事件作出安排,并使之发挥作用。

为一节课或其中的一部分安排的教學事件有一个大致的呈现顺

序,该顺序在某种程度上依据教学目标而变化。并非所有事件都一概使用。某些教学事件由教师操纵,某些由学生来操纵,某些则由教学材料来决定。一个年龄较大、较有经验的学生通过努力学习可以自己提供这些事件中的大部分。对年幼儿童来说,需要教师安排大多数教学事件。

由于这些事件适用于各种习得的性能,所以它们呈现出不同的具体特征(Gagné, 1985)。从我们的列举可以看出,这些差异在下述事件中尤为明显:事件 3,刺激回忆先前的学习;事件 4,提供刺激材料;事件 5,提供学习指导。例如,为辨别学习呈现的刺激(事件 4)就需要刺激的差别逐渐减小,而概念学习则需要呈现各种一般性的概念的正例和反例。规则学习所需要的学习指导(事件 5)的条件包括应用范例,而言语信息学习指导的条件中突出强调与更大的有意义背景建立联系;对于态度学习,当学习指导使用人物榜样及榜样的交流时,其特征更具特色。

本章还给出一个例子,说明怎样使用教学事件设计一堂以计算机为媒体的课,来教授英语语法中的一个定义性概念。

参考文献

- Anderson, J. R. (1985). *Cognitive psychology and its implications* (2nd ed.). New York: Freeman.
- Estes, W. K. (Ed.). (1985). *Handbook of learning and cognitive processes: Introduction to concepts and issues* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gagné, R. M. (1968). Learning and communication. In R. V. Wiman & W. C. Meierhenry (Eds.), *Educational media: Theory into practice*. Columbus, OH: Merrill.
- Gagné, R. M. (1977). Instructional programs. In M. H. Marx & M. E. Bunch (Eds.), *Fundamentals and applications of learning*. New York: Macmillan.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York:





Holt, Rinehart and Winston.

Gagné, R. M. Wager, W., & Rojas, A. (1981, September). Planning and authoring computer-assisted instruction lessons. *Educational Technology*, 17—26.

Johnson, D. M. (1972). *A systematic introduction to the psychology of thinking*. New York: Harper & Row.

Klatzky, R. L. (1980). *Human memory: Structures and processes* (2nd ed.). San Francisco: Freeman.

Reynolds, J. H., & Glaser, R. (1964). Effects of repetition and spaced review upon retention of a complex learning task. *Journal of Educational Psychology*, 55, 297—308.

Tennyson, R. D. (1984). Artificial intelligence methods in computer-based instructional design: The Minnesota adaptive instructional system. *Journal of Instructional Development*, 7(3), 17—22.

Wittrock, M. C. (1966). The learning by discovery hypothesis. In L. S. Shulman & E. R. Keislar (Eds.), *Learning by discovery: A critical appraisal*. Chicago: Rand McNally.

媒体的选择与使用

教学设计中必须作出的一个重要决定是,应当采用什么样的媒体来传递教学信息和提供刺激。

在本章,我们将讨论教学计划设计者和教师面临的媒体选择问题。此外还将论及媒体选择“模型”的一些共同特征以及在选择媒体时需要考虑的因素。在此基础上,我们将提出一种选择媒体的方法。这种方法指出了如何综合合乎理想的媒体的特征。同时,我们还会指出,与其他模型相比,这种方法的一些局限。

一 媒体呈现形式的选择与开发

从一开始进行教学设计时,设计者就希望媒体的呈现形式也成为其中的一部分。但这里是在非常广泛的意义上使用“媒体”一词的。教学传递的实现,既可利用教师的口授,也可利用印刷材料,或借助于更复杂的技术资料,如音像资料。但设计者通常是从现有的媒体形式中选择一些来组成更大的教学计划的一部分,而不是独立地设计和开发新的媒体形式。教师和教学设计群体可以进行一种以媒体选择为基础的综合教学设计。

205

(一) 教师作为教学设计者

从事教学的教师或教员经常选择并使用各种印刷和非印刷媒体。但只有教员才经常从事材料和媒体呈现形式的开发工作。按照习惯的方法,是由教师选择那些使学生掌握预期目标的材料。这种选择功能可被看成是课时计划的一部分。L·J·布里格斯(1977)指出,完整的课时计划包括如下成分:





1. 陈述课的目标
2. 列出构成课的教学事件
3. 列出为完成每一个教学事件所采用的媒体、教材、活动
4. 指出必要的教师作用与活动以及与学生的交流

在前几章,我们提到,与学生进行信息交流的目的,是为促进每一节课所预期的教学事件。在学习结果的所有领域的教学中,是需要这些教学事件中的大部分的,这多少取决于学生的经验水平。设计者必须选择一些媒体以传递教学信息。所选择的媒体可以是教师的声带,电影,书本或学生自己的学习努力。

在选择媒体与教材时,教师可能很快会发现,可用的教材和媒体的呈现形式并未根据预定的教学目标分门别类地加以编排。

这就表明,在备课过程中,教师需要根据下述两个问题来决定媒体的选择:

1. 对于每一个预定的学习结果,我想使用哪种媒体?
2. 在什么地方能找到具体的材料?

当然,实际上还有第三个问题影响教师的决定,那就是怎样使用所选媒体。但本章主要讨论媒体选择,下一章讨论媒体的利用。

虽然可利用的材料一般都会包含大部分预期的内容(从而提供了所希望的教学刺激),但它们未提供其他教学事件。例如,电影虽能传递所教内容,但不可能呈现目标、指导语义编码,或为学生提供反应和反馈的停顿时间。在这种情况下,教师必须根据电影自行创设出这些教学事件,或者不时地停放电影以便提问和给予反馈。

更经常的是,教师面临这样一种情况:他们不得不选择的媒体和教材并不是为他们所采用的实际目标而特地设计的。而且,可利用的教材并不提供所有所需的**206**教学事件。很多教材是经过严密组织的,以逻辑顺序呈现内容,但并不包括适合于具体目标的每一个教学事件。这样,教师就不能仅仅根据媒体目录选择媒体。在作出最终选择前,他应事先看过实际的材料。随后,在所设计的教案中还要指出怎样使用所选媒体,怎样补充媒体材料所缺的教学事件。

在乐观的一面,出版商和媒体的其他提供者,正越来越频繁地提供教学课件(modules of instruction)。这些课件一般都附有说明书,告诉教师和学生怎样使用教材和练习以达到目标,以及如何知道他们已经达到了目标。虽然这些课件并不总是围绕本书所讲的一系列教学事件而设计,但它们通常是为实现一个教学的系统策略而设计的。一些课件包含有所要使用的实际材料,而另一些则仅仅列出其名称而已。随着这些课件的使用越来越广泛,教师在备课及选择媒体和材料过程中所遇到的困难将会越来越少。

二 媒体与学习情境

教学是在学习情境中提供的。该情境的特征对某些媒体最有效地施加了一些限制。例如,与适用于中学课堂上的媒体,或适用于成人复习其职业技能课的媒体相比,在小学一年级课上所使用的媒体种类是相当有限的。

以下是在选择媒体时需加以考虑的预定学习情境的特征。

1. 由教师(教员)向学生传递信息对在自学时由媒体传递信息。
2. 具有充分的言语理解能力(见第六章)并能理解印刷材料的学生对言语理解能力不足的学生。
3. 信息直接传递给一个或多个学生对信息从一个中心站向外广播。
4. 要学习的操作如果发生的错误会造成严重后果(如飞机进入紧急状态时具有危险性)对操作发生的错误不致造成严重后果。

上述每一个特征都对合适的媒体种类施加了一些限制。按相反的顺序考虑,从第四点来看,除了那些能直接练习预期操作的媒体(如设备或模拟设施)外,其他所有媒体都不能用。又如,在学习一种技能(如消防上把握水龙头的方向)时,演讲和电视节目这样的媒体虽能为此作一些准备,但肯定是不够的。第三个特征也极大地限制了媒体选择;考虑到这种学习情境,所选媒体应是那些能传送包含有声音、图片或两者兼有的媒体,这些媒体并不为学生提供交互反应的





机会。

学习情境的这些特征导致了一种关于学习情境的决定的分类。这一分类包含有六种一般的决定类型(Reiser 和 Gagné, 1983):①工作胜任能力的决定(错误的后果);②中心广播决定;③有阅读能力的学生的自学;④无阅读能力的学生的自学;⑤教师与有阅读能力的学生;⑥教师与无阅读能力的学生。对学习情境的每一种选择,都意味着一些媒体会被视为不合适而被放弃。但应当指出,对每一种学习情境,都可选择若干媒体。一般而言,大多数的媒体可完成大部分教学功能。

在实际教学情境中,往往根据可利用性、可行性以及费用来选择所用媒体。显然,这些是在作最后决定时必须考虑的重要因素,但这里我们建议要首先考虑媒体对学习的适合性问题。正如我们将要看到的,对于大多数情境,适合于有效学习的可利用的媒体类型并不只有少数几种。首先考虑对学习的支持这一点,意味着在选择媒体时可免犯严重错误。例如,下列选择是要避免的:①对无阅读能力的学生,选择那些呈现文字材料的媒体;②在教智慧技能时,将无线广播作为唯一媒体;③以教师讲演来训练汽车驾驶技能。根据对学习情境的这些基本决定,设计者可在缩减了的适于学习的媒体系列中进行再选择。至于影响最终选择的因素,当然是费用、可利用性和使用的可行性了。

(一) 媒体及其选择

在详细描述媒体选择过程前,我们首先需要对“媒体”这一术语加以界定。在已提出的几种不同的定义中,有些反映感觉通道(视听通道),另一些则反映教学信息的性质(印刷品、图片)。这里我们采用赖泽(Reiser, R. A.)和 R·M·加涅(1983)的定义。他们认为,教学媒体是“传递教学信息的物理手段”。根据这一定义,印刷的课本、录音磁带、训练器材、电视节目、教师的演讲以及很多其他物理手段,均可被视为教学媒体。

表 11-1 列出了一些使学习有效的媒体以及在对其进行选择时,由学习情境类型所施加的限制。

表 11-1 不同学习情境中的媒体及其选择

媒体	学习情境	媒体选择
大型设备 模拟设施 电视 广播 轻便设备 训练器材 计算机 程序化课本 交互电视 动画片 幻灯片/磁带 盒式录像电视机 胶卷式幻灯片 训练辅助设备 音响设备 投影仪 幻灯片 教师	高标准的操作胜任能力 (错误后果严重) 用无线电向四周传送 (central broadcast) 有阅读能力学生的自学 无阅读能力学生的自学 教师与有阅读能力的 学生 教师与无阅读能力的 学生	除①大型设备②轻便设 备③模拟设施外,排除 其他所有媒体 除电视和广播外,排除其 它所有媒体 所有媒体都可能有效 排除条理不清的印刷材 料或有复杂听觉信息 的材料 所有媒体都可能有效 排除印刷材料、复杂的教 师讲演

在看这张表时应记住,表的内容适用于所有可能的学习情境,包括培训消防员、治安警察、军事人员的情境和典型的学校班级情境。这样,所列媒体就覆盖了一个很广的范围,从模拟设施(如一种直升飞机模型)到最原始的媒体(如在黑板上写字)。当然,对于典型的学校班级情境,可利用的媒体范围还会大大缩小,我们可在下述媒体中进行选择:胶卷式幻灯片、盒式录像电视机、计算机教学课件。对所列媒体特点的更细致的描述可参阅赖泽和 R·M·加涅的著作(1983)。

对读者来说,表 11-1 所列的大多数媒体将是熟悉的。但对于其中少数几个,需要作出说明。

设备与模拟设施设备可为技能学习提供练习。用于这种目的的设备可以是大型的,如推土机;也可是轻便的,如血压计和听诊器。有时技能的练习是由模拟设施提供的。模拟设施是一种复制了设备操作特点的器材。正像计算机经常所做的那样,模拟设施可用来呈现步骤,用符号代替实物。

广播(broadcast) 当学生较分散时,无线电(radio broadcast)和





电视(TV broadcast)通常被用作教学媒体。所有的言语知识可用这种方式很容易地传递。如果能给学生提供反应机会,通过无线电和电视,也能成功地教授智慧技能。

训练器材与训练辅助设备 能进行技能或部分技能的练习,但不一定具有实物的形状及其操作特征的器材叫训练器材。一些适合于教汽车驾驶的训练器材旨在教给学生下述技能:刹车、掌握方向、对突发事件的快速反应。对那些不代表驾驶汽车的操作特征因而不能严格地称之为模拟设施的设备,可将其视为一种训练器材。与之相比,训练辅助设备是指一种表现一些过程的运作(如血液循环),并要求学生观察而不是与之相互作用的器材。 209

计算机 计算机是一种十分有用的教学媒体。它能在屏幕上呈现文字和图表,而且能通过键盘、控制杆、指针及其他控制装置接受学生的反应。经过适当设计,以计算机为基础的教学可实现交互作用,根据学生反应的正误,为其提供适应性、信息性反馈。因为具有这种特性,计算机教学十分适合于智慧技能的学习。

交互电视 电视所播放的音像与学生之间一般不存在相互作用。但可通过使用盒式录像电视机或装有录像盘的计算机来实现这一功能。

动画片与盒式录像电视机 这里所列的动画片,将被看作是有声音的。今天,虽然电影仍在广泛使用,动作与声音仍普遍地结合在盒式录像电视中。

教师 用作媒体的教师特点是其在演讲时发出的声音及演示程序时的动作。教师的另一个重要的媒体功能是提供适合于学生反应的信息性反馈。当然,除此之外,教师还具有计划和管理教学的执行功能。

三 媒体选择程序

如果考虑到媒体特点与学习情境类型之间的关系,我们会发现选择的范围是很广的。但这只是媒体选择过程的第一步。我们还应

当将选择范围缩小至为教学提供最有效支持的少数几个媒体。多数教学媒体选择模型都具有一个目的,即将潜在有效的媒体数目尽量减少,最后根据实际可行性因素选择1至2个。

媒体选择模型有很多共同的特征。例如,实际上所有模型都要求考虑教学目标的类型、学生的特点以及其他一些实际因素,如所教学生群体的大小及其组合情况、视听范围等等。因为分别对每一模型的特点进行总结显得拖沓冗长,我们将首先列出一些更共同的特征。

大多数媒体选择模型的提出者最初都同意,对于所有学习结果类型和所有学生来说,不存在一种普遍优于其他媒体的媒体。这一结论还得到了有关媒体使用研究的支持(Anderson, 1977; Briggs, 1968; Briggs & Wager, 1981; Clark & Salomon, 1986)。大多数提出者还同意,找不出对一定的年级水平的特殊学科十分有效的媒体。相反的是,认真的设计工作和媒体研究的结果都表明,最优媒体的选择,往往是针对一节课内的具体目标而定的。例如,在历史课上,动画片可作为一种描绘历史事件的有效方式,但教师可能会忘记告知学生教学目标、给他们提供学习指导和反馈。经过特殊设计的电影不是不能提供这些教学事件,但是大多数可以利用的电影并没有这样做。电影还可用来描绘一些理论事件如运动中的粒子,也可用来对自然的或人为的过程中可观察的活动进行放大、压缩和放慢、慢镜头。关于媒体使用的其他例子以及各种媒体的一些优缺点,可参阅L·J·布里格斯和韦杰(1981)的著作。 210

(一) 影响媒体选择的因素

除了考虑学习情境的需要之外,媒体选择模型一般还包括三类有助于缩小选择范围的因素:①媒体的物理特性,②任务特点,③学生特点。

1. 物理因素

根据媒体呈现信息的物理特性,可将其区分开来。一些媒体能呈现视觉刺激,其他的则不能。在教具体概念(形状、物体)和空间关系(位置、距离)的识别时,媒体的视觉呈现特性显然是有用





的。一般而言,媒体都能以文字形式或听觉形式呈现言语信息。值得指出的是,当文字形式的课文适用时,纸质印刷品是最便宜的媒体。媒体的声音呈现功能是其常有的一个特性。不仅言语声音,而且其他各种声音,如环境噪音与音乐,都会在选择媒体时起作用。颜色可以与图片刺激一起呈现。但研究结果表明,除了颜色本身作为一种必须学习的特性外,它并不增加教学的有效性(Schramm, 1977)。

表 11-1 中曾提及由实物构成的一类特殊媒体,如大型设备、轻便设备等。媒体选择研究方面的大多数工作者已认识到,在学习动作技能和复杂的程序(如为飞机导航、给轮胎充气)时,实物有时是最有效的媒体。媒体的另一个重要特性是图画的运动。当物体的动态特征成为将要呈现的重要内容的一部分时,图画的运动实际上是非常重要的。这方面的例子有:乌云的移动和四缸汽油机的内部运行。运动画面的特殊用途在于能呈现快速和缓慢的运动。与运动相联系的媒体的重要意义在于能生动地呈现生命特别是人的动态。总之,怎么强调动画片和电视这类媒体的这一特征的重要性也不过分。 211

2. 学习任务

在为教学选择媒体时,需要仔细考虑作为教学结果的预期的学生行为类型(学习结果)。媒体间最显著的差异或许在于与学生相互作用的性质上。当学习智慧技能时,给学生提供关于反应正误的准确反馈,对于学习的有效性是非常重要的。而当学习涉及空间安排或时空顺序的具体概念或规则时,图片的呈现(非言语描述)是教学的重要方面。例如,花的各部分或钟摆的运动,可用图片形式最有效地呈现;如果用言语描述的方式呈现,则是十分困难的。

当学习言语信息(如关于历史事件的知识)时,所选媒体必须具有呈现文字的或声音的言语材料的功能。呈现态度的最好媒体是那些有可能呈现榜样及其行为选择信息的媒体。因此,在为态度学习和改变的教学选择媒体时,包括有人的活动的动画媒体将成为主要考虑对象。在媒体选择模型中,关于这些选择的进一步的细节将在

下文述及。

3. 学生变量

选择媒体时必须考虑学生特点。能力与教学处理相互作用(ATI)的研究指出,教学效果随学生的一些特点如焦虑、控制点的不同而异(见第六章)。一些教育工作者相信,具有不同学习方式的学生,可从适合其学习方式的媒体中受益。但学习方式到底有哪些,它们是否因不同媒体而有不同学习效果,对这两个问题目前还不能确切回答。即使知道这些学习方式,在每一节课上提供足够的并列的媒体以适应所有不同的学习方式,也并不一定是可行的和经济的。

在选择媒体时,一个没有争议的学习者的特点是其阅读理解能力。无阅读能力学生在学习书面材料时无疑会遇到困难。由于这种能力与口语理解能力紧密相关,他们在从语义复杂的话语中学习时也会遇到困难。为减轻这些困难,我们应从下述两方面努力:一是通过使用学生熟悉的单词和短句,设计一些低难度的书面或口头材料;二是在呈现新的概念、规则、程序时,尽可能地使用图片和图表。显然,对无阅读能力的学生,图片比言语表达能更迅速、更有效地传递学习内容。

212

考虑到学生群体的阅读技能的正常发展,在选择媒体时考虑学生的年龄是有用的。在这方面,戴尔(Dale, E. A., 1969)的“经验锥形”是一个有用的工具。戴尔似乎是按与年龄相关的方式,列出了12种媒体与练习。在水平1,是“直接的有目的的经验”。这是指儿童与物体、动物、他人进行物理接触,使用各种感官,“从做中学”。随着年龄增长,图片的或模拟的替代物可用来提供其中一些经验。锥形顶部是使用“言语符号”,这意味着对于更成熟的学生而言,宜使用阅读这一有效方法进行学习。在处理认知目标——言语信息、智慧技能、认知策略——时,L·J·布里格斯和韦杰(1981)曾提出过一个简单规则:为保证学习的发生,应尽可能地采用锥形底层的媒体;为提高学习效率,应尽量采用锥形顶部的媒体(第131页)。通过考虑“慢却稳妥(耗时的直接经验)”和“快而有风险(当学生的阅读技能不熟练时更典型)”这一对立因素,设计者在选择媒体时可以确定出锥形





上的最佳决定点。戴尔的分类如下：

- (12) 言语符号
- (11) 视觉符号——标志、条形图
- (10) 收音机与录音机
- (9) 静止图片
- (8) 动画片
- (7) 教育电视
- (6) 展览
- (5) 野外旅游
- (4) 演示
- (3) 戏剧化经验——表演、木偶、角色扮演
- (2) 人为经验——模型、模拟
- (1) 直接的有目的的经验

对于态度目标,韦杰(1975)指出,与认知目标相比,戴尔的年龄/媒体关系应该倒转过来。例如,对于认知目标而言,幼儿可以从他与物体接触过程中所获得的直接经验中受益;对于态度而言,他可通过倾听他所崇敬的榜样的言语陈述而习得,这正像第五章中所讲的那样:态度可通过聆听所尊重的榜样的陈述而形成。另外,韦杰还指出,不论是儿童还是成人,改变已形成的态度,都需要现实生活的经验。L·J·布里格斯(1977)描述了在不同年龄阶段形成与改变态度的不同方法:①经典条件作用;②倾听有说服力的话语;③人的榜样。213显然,不同的方法会涉及到不同的媒体。

一些教育工作者在尽力鉴别与各种媒体有关的家庭背景类型。这些因素与学生的起点能力及其对学校学习的态度确实有关。为确定需要教给他们什么或者选择与怎样教有关的媒体,需要检查学生的起点能力。但目前还不清楚关于家庭背景类型的资料是否会对此更为有用。这些资料对媒体选择提供一些间接的启示却是相当可能的。例如,在其他方面都相同的条件下,其父母不会阅读的儿童,要比其他儿童不大可能获得对阅读的喜爱和技能。

4. 所采用的学习环境

影响媒体选择的另一些因素是出于管理上而不是技术上的考虑。媒体使用的可行性随学习环境的下述特征而异：①学校经费多少；②班级大小；③开发新材料的能力；④广播、电视及其他媒体设备的可利用性；⑤教师从事教学设计的能力及可能性；⑥为个别化的基于行为的教学所设计的课件材料的可利用性；⑦校长与教师对革新的态度；⑧学校建筑。

正如第二章中指出的那样，与这些因素有关的很多决定可能在教学设计过程的初期已确定下来。但这些初期的决定意在将各种传递系统的使用与具体学校情境中的媒体匹配起来。而且，一些因素明显适合于按逐渐变化的方法将既定课程分节重新设计的情境。这些决定与为具体的课及其教学事件而选择媒体所作的决定的详尽程度是不同的。

5. 所采用的开发环境

对于某项任务而言，如果设计与开发的资源不足，那么计划设计一个传递系统（和伴随的媒体）将是无用的。也就是说，时间、经费、可利用的人员，会影响到设计具体传递系统成功的可能性。例如，可利用人员的类型会决定开发成功的媒体的种类。此外，可利用人员还会决定适于某个情境的设计模型的种类。J·凯里和L·J·布里格斯（1977）进一步讨论了经费、时间、人员如何影响所设计的教学以及适合于该任务的设计模型和班级管理系统。

214

6. 经济与文化

在设计教学系统时，设计者希望选择的媒体既要为使用者所接受，又要有经费保障，还要拥有可利用的技术资源。农村人与城市人或不同种族、不同社会经济群体的人对各种媒体的态度是不同的。一些国家和地区缺乏使用广播和电视的技术或电力，而在其他地方，这些媒体则是可接受的、可行的。甚至宗教的或文化的态度也有助于决定不同地区对各种媒体的反应。在一个地方，印刷媒体有很高的威望，而在另一个地方，广播和电视则更受欢迎。如果为某一传递系统所选的媒体要为人们所接受，就必须考虑这些因素。

在接受各种媒体的条件下，可进一步考虑投资的有效性。在一





种情境下,费用可能是最重要的因素,而在另一种情境下,要首先确定欲达到的有效水平,然后再考虑费用。例如,军事训练的设计人员经常分离出那些必须不惜任何代价完全掌握的目标,因为这些目标与其他不大重要的目标相比,是极为重要的。

设计者需要明确使用者的情况和意向,以免所选媒体不被接受或不实用。有很多收集这方面信息的方式,包括访问用户和使用问卷。或许最好的方式是将某些用户安排在设计人员中。这一做法不仅有助于保证所选媒体的可接受性,而且增加了整个教学设计的有效性。

作为其他国家的教育咨询人员的设计者已逐渐认识到,应避免将“美国式的问题解决方法”用于国情不同的其他国家。这不仅指媒体选择,而且也指整个教学取向。即使是教材的译本和一些简明的规定(如教师手册)也必须仔细考虑,以使用户清楚。这一点的重要性可通过回忆下述事实得到理解:当我们为自己的学生设计教材时,只有通过检查学生使用的情况,我们才能知道教材所传递的信息是否被学生理解了。简言之,对于作者来说是十分清楚的东西,对于读者来说可能是非常混乱的。

7. 实际因素

即使假定所考虑的媒体为用户所接受,而且他们也有能力使用,但要选出有效且便利的媒体,仍有一些细致的实际因素需要考虑。关于几种媒体中每一种媒体的这些因素的一般论述可参阅 215 媒体选择与使用方面的书(如 Anderson, 1976; Bretz, 1971; Kemp 和 Dayton, 1985)。媒体对实际情境的适合性取决于如下一些因素:学生人数、学生类型、预期的反应、刺激呈现的方式、班级环境布置的简单程度、室内光线与黑暗的需求以及其他环境条件。

在选择媒体时要考虑的一些实际因素如下:

- (1) 在某一时刻,教室里能容纳多少学生?
- (2) 所用媒体的视听范围多大?
- (3) 是否易于将媒体“切断”以便给学生提供反应、反馈或其他活动的机会?

(4) 呈现的刺激“适应于”学生的反应吗?

(5) 预期的教学刺激需要动作、颜色、静止图片、口头语言、书面语言吗?

(6) 媒体中的顺序是可变的还是固定的? 在每一个细节上, 教学是可重复的吗?

(7) 哪些媒体能为学习目标提供最佳学习条件?

(8) 哪些媒体能提供更多预期的教学事件?

(9) 所考虑的媒体对学生可能的“情感影响力”有何不同?

(10) 是否能得到、使用、保存必需的硬件和软件?

(11) 使用媒体能造成多大混乱?

(12) 在设备损坏、电源切断、胶片断裂等情况下, 是否易于找到备用的物品?

(13) 教师需要额外的培训吗?

(14) 是否能为备用器材及修理、替换已损物件提供经费保障?

(15) 费用与可能的效果如何比较?

在选择媒体时, 你可能会想到还有很多因素应加到这张表上。很多教师能举出一些这样的例子: 一只烧灭的灯泡或断裂的胶片, 使得教师不得不立即改变原定教学计划。同样混乱的情况是, 所选媒体不适合群体大小, 很多人可能因此看不到或听不见。当在课堂上出现问题时, 具有一个备择的或支持性的课时计划是一种缩小负效应的方法。

四 媒体选择的方法

当按照本书提出的一般设计模型选择媒体时, 在选择之前要经历很多设计步骤, 这在前几章已经论及。其中的一些步骤是目标分析、根据学习结果类型定义目标, 设计教学顺序。论述教学事件的第十章, 为读者将这些事件用于安排代表单节课目的的具体目标的教学作了准备。

在承认学习情境的重要性的前提下, 正如前文所述, 我们提出应





首先确定学习情境。这是因为教学媒体间的最显著差别与学习情境有关。例如,在“无阅读能力学生的自学”情境中,应首先排除的媒体是有复杂联系的文字材料。此外,为使学习有效而进行的媒体选择主要取决于预期学习结果类型。一个极端的例子是,涉及多步骤程序的技能(和智慧技能)的学习,单有教师的讲解是不够的。

这一节的目的是针对六种学习情境提出一个系统的媒体选择方法。从课的目标所暗含的学习结果类型开始,直到找出一套对所考虑的学习有效的媒体为止。在考虑实际因素(费用、可行性等)的基础上,从这一较小的媒体组合中,最后选择一个或几个具体媒体。

(一) 一个媒体选择模型

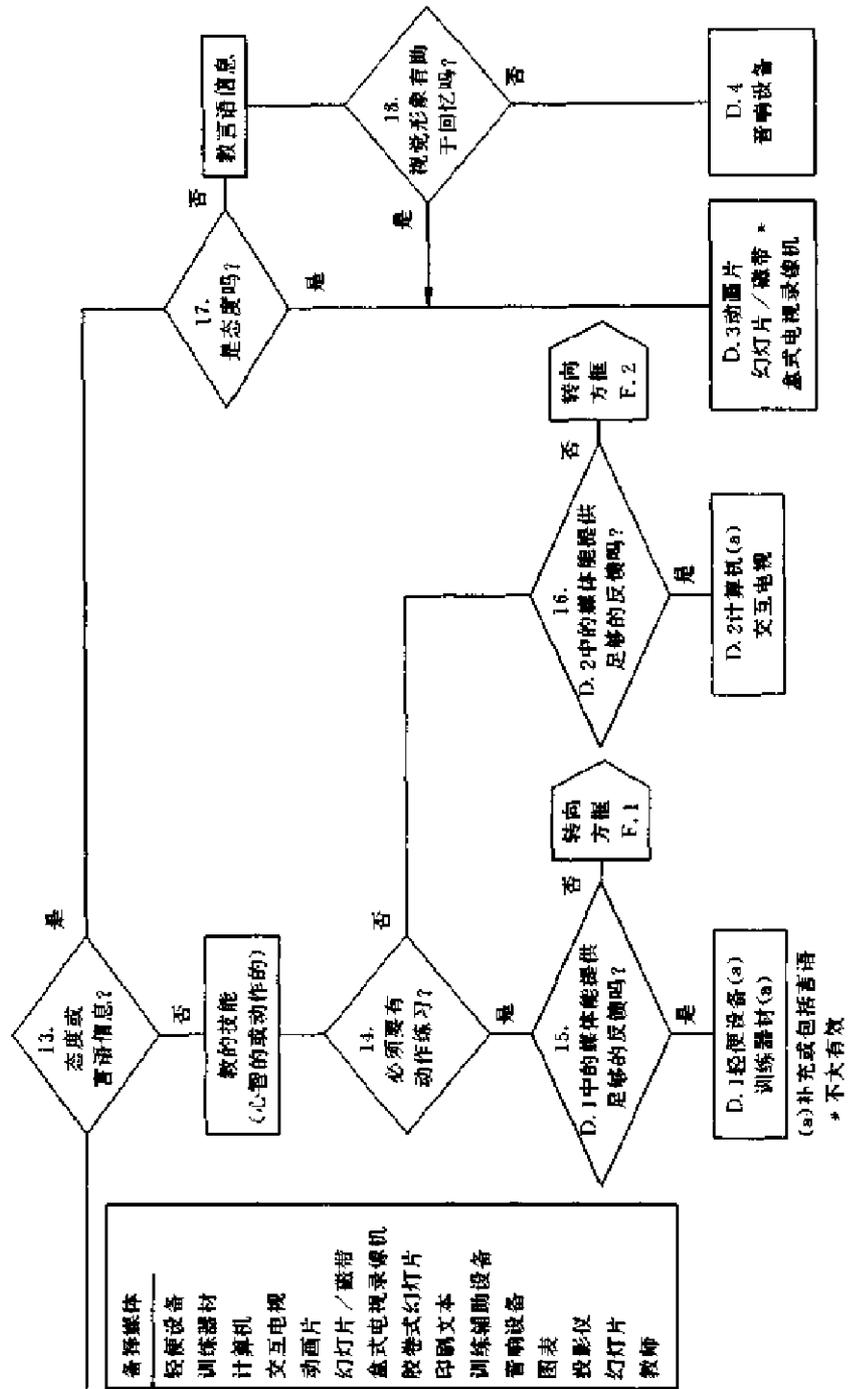
赖泽和 R·M·加涅(1983)描述了一种媒体选择方法,即从确定学习情境类型开始,到考虑学习结果的媒体选择含义为止。这里将简要总结其主要观点。应当指出的是,该模型的提出,意在使之能应用于一个范围广泛的情境中,包括学校教育、成人教育、职业技术教育以及军事和工业中的特殊职业训练。虽然承认其广泛适用性,但我们将把注意力主要集中于更带有“学业”性质的教学上。

赖泽和 R·M·加涅的模型考虑了后勤因素(所教群体的大小)、学生变量(有阅读能力者和无阅读能力者)、任务变量(任务重要性、学习结果类型)。完成上述分析后,所找出的适合教某一具体任务类型的媒体,取决于这些媒体传递那些为具体学习结果类型提供必要学习条件的教学事件的能力。

1. 一个例子——无阅读能力学生的自学

该模型用流程图来表示在选择媒体时所需做出的连续决定。图 11-1 举出了一个适用于“无阅读能力学生的自学”这一学习情境的例子。这幅图始于一系列备择媒体,将来所选媒体都要从中挑选。正像将要阐明的那样,这些媒体除了那些因为仅仅满足其他学习情境而被排除的(如无线电媒体)以外,几乎包括了所有媒体种类。 217

考察这个流程图,首先问的一个问题是,学习结果是否是态度或言语信息。如果对这一问题的回答是“否”,那么该模型就指出,学习结果必定是技能(智慧技能或动作技能)。接下来的问题是动作练习 218





问题的解释·图 D

13. 是态度或言语信息吗？目的在于影响学生的价值(态度)或让学生陈述(而不是做)一些事情吗？
14. 动作练习是必要的吗？所学习的技能需要连贯、准确的肌肉运动吗(动作技能)？
15. D.1 中的媒体能提供足够的反馈吗？D.1 中的媒体能接受、评价预期的学生反应并能提供所需反馈类型吗？
16. D.2 中的媒体能提供足够的反馈吗？D.2 中的媒体能接受、评价预期的学生反应并能提供所需反馈类型吗？
17. 是态度吗？教学旨在影响学生的价值或观点吗？
18. 视觉形象会有助于回忆吗？视觉形象的使用有助于学生形成或促进回忆的言语信息的意义吗？

图 11-1 媒体选择流程图的一部分,适用于“无阅读能力学生的自学”这一学习情境

是否必要。如果回答为“是”，这就意味着将动作技能作为预期学习结果。下一个重要问题是能否提供有反馈的、合适的练习。这种练习是由下述一种或两种媒体提供的：(1)轻便设备(如人力的打气筒)，或者(2)训练器材(如击棒球练习用的器材)。需要指出的是，对于这样一种学习情境，将动作技能确定为学习结果就排除了上述两个媒体以外的所有其他媒体。这是仅有的有可能为动作技能的学习提供直接练习的媒体。如果这两个媒体在练习过程中不足以提供适当的反馈，流程图就会指出，“转到方框 F.1 中”，即转到“教师和无阅读能力的学生”这一学习情境的流程图上，这意味着教师将会提供必要的反馈。

现在，转到确定出技能的那一决定点上。假定关于动作练习的问题的回答是否定的，这将意味着所处理的技能是智慧技能。第 16 号决定就是根据与学生的反应有相互作用的两种媒体来回答关于充分反馈的问题。这两种媒体是计算机教学和交互电视。为什么像动画片、幻灯片或磁带、盒式电视录像机没有包括进去呢？因为这些媒体并不允许学生有相互作用式的反应，而这对于智慧技能的有效学习是至关重要的。于是，这里又有一个例子能说明，合适的媒体已由一长列减少为两个(“转向方框 F.2”这一指导语与前述方框 F.1 中的指导语含义相同)。

为完成这幅图的解释，我们再回到这样一个问题上：“这是态度或言语信息吗？”，并假设回答为“是”。对于态度和言语信息而言，我们尽力确定不利用印刷文本的媒体和那些不一定能提供交互式反馈的媒体。如果学习结果为态度，显然，动画片、幻灯片或磁带或盒式电视录像机，将是有效的媒体，这是因为它们能描绘出态度应用的情境并能生动地呈现体现这种态度的榜样的行为。

如果对先前问题的回答是否定的，该模型就将学习结果判断为言语信息，这也意味着将排除那些呈现文字材料的媒体。下一个问题是“视觉形象会有助于回忆吗？”，如果回答是“否”，那么一个合理的媒体选择看来将会是一种能以听觉形式呈现言语信息的媒体，如录音机。但是，媒体中的视觉形象确实有助于回忆，这主要是通过提





供对言语信息的精加工和额外的视觉线索来实现的(第五章)。如果存在这种可能性,流程图又将所选媒体指向如下三种:①动画片;②幻灯片或磁带;③盒式电视录像机。

通过阅读这一特殊学习情境(无阅读能力学生的自学)的流程图,我们可以清晰地感受到,用这种方法将备择媒体减少到一个相对小的数目是成功的。该方法以对学习有效性的考虑作为决定的基础,而这一点又来自于第3、4、5章所描述的五种学习结果。所选择的媒体是那些最能使适合于每一种学习结果类型的学习条件发挥效力的媒体。 219

(二) 根据学习结果选择媒体

在本章中,仅仅提出一种适用于赖泽—R·M·加涅模型的六种学习情境的流程图是可能的。除了让读者读原著(Reiser & Gagné, 1983)外,我们通过描述每种学习结果的“媒体含义”来概括这一模型的主要观点。如表 11-2 所示。应当记住的是,导致一些媒体被排除的最初决定是根据学习情境的类型作出的,如表 11-1 所示。假设我们已采取了这一步,表 11-2 列出了教学目标暗含的学习结果类型对媒体选择与排除的含义。

表 11-2 学习结果类型对媒体选择与排除的含义

学习结果	排 除	选 择
智慧技能	排除没有相互作用特征的媒体,对无阅读能力的学生,排除文字材料。	选择能为学生的反应提供反馈的媒体,对无阅读能力的学生,选择有视听特征的媒体。
认知策略	同上	同上
言语信息	排除不伴有言语的设备或模拟设施,对无阅读能力的学生,排除复杂的文章。	选择能呈现言语音信(message)和细致描述的媒体,对无阅读能力的学生,选择有视听特征的媒体。
态 度	同上	选择能呈现榜样的逼真形象及其音信的媒体。
动作技能	排除不能为学生提供反应和反馈的媒体。	选择能使技能的直接练习成为可能并能提供信息性反馈的媒体。

这张表应这样看:当所设计的课的目的是一种或几种智慧技能

时,就排除那些不能提供反馈和学生反应的媒体,原因是智慧技能的学习,没有这一特征就难以进行。此外,对低阅读能力学生(这里简称为无阅读能力学生),还要排除在语义上组织过的文字材料。为智慧技能选择媒体体现了互补程序。要选择那些能提供反馈和学生反应的媒体。对无阅读能力的学生(nonreaders),要选择以图片或声音方式交流信息的媒体,以补充或替代文字材料。

(三) 媒体选择中的实际因素考虑

之所以采用在计划与设计教学中所描述的模型,是希望能确保对学习有效性的适当关注。一般来说,模型的排除规则可使设计者不必考虑不适合于学习的媒体。包括规则将会导致设计者选择那些最适合于呈现支持学习的信息的媒体。按这些规则,可使教学设计人员考虑相对少的媒体的实际优点。选择媒体时的一些主要实际问题,在先前关于实际因素的部分已论述过了。

(四) 使模型适用于设计环境

本章提出的媒体选择方法可被描述成细致的分析的方法,其重点是所作的决定旨在保证学习的有效性。而学习的有效性又是基于确认教学目标所代表的学习结果类型。据此排除不适合的媒体后,最终可根据诸如可行性、可利用性、费用等因素,从数目相对少的媒体中作出选择。因此,在该系统中明显地使用了理论与研究,而且随后的经验性、形成性、总结性评价便有了基础。

因此,这里提出的媒体选择与使用模型是系统的、内在一致的,并且与本书的主要理论取向直接相关。事实上,该模型可以较容易运用,并导致重要的媒体选择决定(Reiser和Gagné, 1983)。接受过使用这一模型训练的设计者,会具有精细的技能,从而适应资源和具体设计计划的限制。J·凯里和L·J·布里格斯(1977)已指出,熟练的设计群体的领导者,不仅要选用、改编或设计一个具体的模型以适合于项目预算和可资利用的人员,而且还要对具体任务的完成时间、人员作出安排并监督整个管理计划的执行。此外,还必须修改已有设计模型以适合于任何具体的设计任务。这些设计任务与下述因素有关:预算、时间、人员、设施、装备、备用材料、开发单位与用户的习惯





特征。

确实,这一模型最重要的方面,是首先强调必须根据媒体对支持学习过程的有效性来选择媒体。可以预期,不考虑学习如何发生,必然会导致不良的方法和学习结果。当然,有经验的设计者可以在他们头脑中进行大部分分析,因为他们已经很熟悉问题解决的步骤。

五 概 要

本章开头描述了教师怎样通过选择媒体及媒体所呈现的材料来参与教学设计。设计群体可为媒体开发一些新的材料。根据本书提出的设计模型,涉及这两种功能的大部分理论能够统一起来。

媒体的选择是由一些因素决定的。这些因素包括学习情境的性质、预期学习结果类型、学习环境、教学发展的条件、教学所处的文化背景以及各种实际因素如媒体的可利用性、可行性和费用。为达到有效学习的目的,要优先考虑学习情境(包括学生的特点),然后考虑预期的学习结果类型。

在赖泽和 R·M·加涅(1983)的基础上,我们提出了一个教学媒体选择模型。该模型首先要求确定六种学习情境中的一种。这六种学习情境的特点可用下述特征来描述:无线电、教师、自学的使用与否。按照这一决定,流程图显示出,媒体选择的连续的决断点是受各种学习结果的有效学习要求影响的。这一模型是以第三、四、五章中描述过的每一种学习结果的学习条件为基础的。表 11-2 总结了媒体选择模型的含义。

这里提出的媒体选择方法以及媒体选择模型,使媒体选择成为一个以学习有效性理论与研究为基础的理性事件。这一方法可被教师或教学设计人员单独或集体使用。模型及其流程图是易于理解和使用的。这一程序将最初的注意集中在学习有效性上,排除不适合的媒体,只对缩减后的备择媒体作实际考虑。

参考文献

- Anderson, R. H. (1976). *Selecting and developing media for instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Aronson, D. (1977). *Formulation and trial use of guidelines for designing and developing instructional motion pictures*. 222
Unpublished doctoral dissertation, Florida State University, Tallahassee, FL.
- Bretz, R. (1971). *The selection of appropriate communication media for instruction: A guide for designers of Air Force technical training programs*. Santa Monica, CA: Rand.
- Briggs, L. J. (1968). Learner variables and educational media. *Review of Educational Research*, 38, 160—176.
- Briggs, L. J. (Ed.). (1977). *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Carey, J., & Briggs, L. J. (1977). Teams as designers. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Clark, R. E., & Salomon, G. (1986). Media in teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Dale, E. A. (1969). *Audiovisual methods in teaching* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Kemp, J. E., & Dayton, D. K. (1985). *Planning and producing audiovisual materials* (5th ed.). New York: Harper & Row.
- Reiser, R. A., & Gagné, R. M. (1983). *Selecting media for instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology





Publications.

Schramm, W. (1977). *Big media, little media*. Beverly Hills, CA: Sage.

Wager, W. (1975). Media selection in the affective domain: A further interpretation of Dale's cone of experience for cognitive and affective learning. *Educational Technology*, 15 (7), 9—13. 223

单节课的设计

教学设计的最终目的是产生有效的教学。为完成这个目的，一般会引出一节课或一组课。它们可能由教师讲授也可能由媒体来完成。一节由媒体来完成的课通常称作教学课件。一节课或一个课件长度一般是若干分钟，这往往意味着任何重要的教学课程都不止需要一节课来完成。在第九章中，我们描述了课的确定和排序过程。在本章，我们将讨论一节课中几个不同目标之间的关系，以及在编排这些课中教学事件的使用。

我们在第六章中讨论的人类性能的多数特征，被用作备课的依据，第十章描述的教学事件同样被作为备课的依据。这些事件适用于所有类型课的设计，不管要学习的结果属于什么领域。在本章中，我们突出课与课之间的变化，因为它们必须与不同领域的学习结果保持一致。这些课的变量首先要依据它们对设计教学顺序的含义来考虑，此后要基于为不同领域的学习结果确立有效的学习条件而考虑。

在设计一堂课的过程中，首先要确保提供教学事件。此外，有必要对课的目标进行分类，把各种特定事件以合适的顺序排列，以便达到这些目标。事件的内容，或教学规定，此时便作为课的内容确定下来。

一 备课和课件设计

通常，教师选择而不是开发教学材料。实际上，教师经常“边教边设计”，也就是说，他们可能先设计课的顺序，但在授课之前没有把





构成教程的所有的课都设计好。由于这些实际情况,教师在准备每节课时,倾向于安排刚好够用的细节,认为这样就“准备好”了每节课,因为随着课的进展他们能够临时补充一些细节。这种做法并非完全不可取,因为它给予教师“现场”再设计的灵活性——也就是说,调整步骤使之适应教学情境和学生的反应。

正如第十四章将要讨论的,大组教学的性质决定了它与小组教学相比,教学中控制的精确度降低。在大组中学生反应的不可预见性,加上严格的备课时间,意味着通常只能在对学习条件实施适度控制的条件下安排和实施教学。使用小组或个别化教学能使教学进一步精确化。通过允许学生自定步速和自我纠正的教学,可以适应学生的不同起点能力和学习速度。这些功能在辅导或小组教学形式中,通过运用允许分支的材料得以实现。这种材料允许学生把它分流到教学材料所包含的最需要、最有用的练习中。这些分支出现在程序教学、计算机辅助教学或计算机管理教学的某些学习课件中,或者通过经常使用允许学生以适宜方式应用教学的自我测验而出现。

个别化的、自定步速的、适应性的教学材料

个别化的、自定步速的和适应性的教学材料通常作同义词使用,虽然它们在意思上有细微差别。我们把个别化教学界定为基于不同学生、不同需要而设置的教学。这种教学起始于对学生的起点技能的分析,其后的教学是基于不同学生的需要而有针对性地进行。自定步速的教学意指教学管理由学生及教学媒体来执行。例如,录像或书面材料既可以用于分组教学,又可以用于自定步速的教学。但在自定步速的教学系统中,学生可以根据完成教学目标的需要而花费相应的时间。自定步速的教学一般与掌握学习的步骤有关,在掌握学习中是由成绩而不是时间决定学生在教学中的进展速度。适应性教学这一术语通常指恒定地监控着学生的进步,并根据学生进步情况变换教学内容的材料和管理系统。一般说来,适应性教学包含着复杂的记录和决策,并且因采用计算机而得到促进。但是,其程序可供个别学生或小组手工操作。这些类型的教学在一定程度上依

赖于作为媒体的教学材料,因为一个班的所有学生在某一特定时间点上可能处于不同的学习阶段。

总之,教学设计的目标是为了设计出一节或一组考虑到所用传输系统及学生需要的课。课的性质在很大程度上依赖于它如何被使用。在以教师为主的教学系统中,教案在某种程度上可以不完备,因为教师能够弥补这一不足。相比之下,个别化或自定步速的教学必须经过精心计划和开发,因为在这类教学中经常没有教师的即时帮助。本章的剩余部分,将集中讨论前面各章中描述的教学设计原理如何用于开发教师领导的或媒体引导的课。这两种形式的教学传输继续强调如下核心思想:

1. 运用学习结果分类系统划分目标
2. 排列目标的顺序,以便考虑先决条件
3. 要包括适用于所有结果领域的合适的教学事件
4. 把与课的目标领域相关的特定学习条件纳入到教学事件中

在此我们将深入讨论教学的顺序安排,然后是教学事件及学习的条件。本章包括对备课的步骤的讨论以及一个教案的实例,后者采纳一位设计和进行教学的教师通常使用的作为榜样的教案规格。

二 设置目标的顺序

在第九章中,我们对智慧技能进行了自上而下的分析,并且考虑了由它导致的不同学习领域之间的功能关系。我们指出了一种通过使用教学课程图(ICMS)图解这些关系的方法,并说明了如何使用这些教学课程图鉴别不同水平的课程。

在每个教学课程图中,都暗含着一个教学顺序。这个顺序是基于那些强调按层次排列先决条件的关系,及描述具有促进作用的学习顺序的若干原理来安排的。例如,图 12-1 展示了一个学习的层级,该层级也可以看作是一个仅由智慧技能领域的目标组成的教学课程图。

(一) 安排智慧技能目标的顺序





我们以智慧技能的目标为代表开始讨论课的顺序安排。达到智慧技能目标所需要的从属技能可以推论为一个学习的层次阶梯。228 假定我们需要获得如图 12-1 所示的任意整数减法的技能,这个目标的学习层级列出了 10 个必要的先决条件,如层级中的框面所示。我们假定,框面(1)简单的减法事实,代表学生早已完成的学习。现在教师需要设计一节课,或者更可能是一系列课,以便使学生能够进行任意整数的减法运算。虽然教授框面(2)到框面(10)中的技能,有几种可以成功的顺序,但该层级的含义是低行框面应先教,其次是上一行,依次类推。也可以这样推论,框面(2)到框面(10)按数字排列的顺序可能是最有效的。

总之,这样安排层级的结果可能是,对同一水平行上框面的顺序可以选择,但是从低向高推进却没有挑选的余地,至少在我们为某一组中所有学生安排一个顺序时是这样。

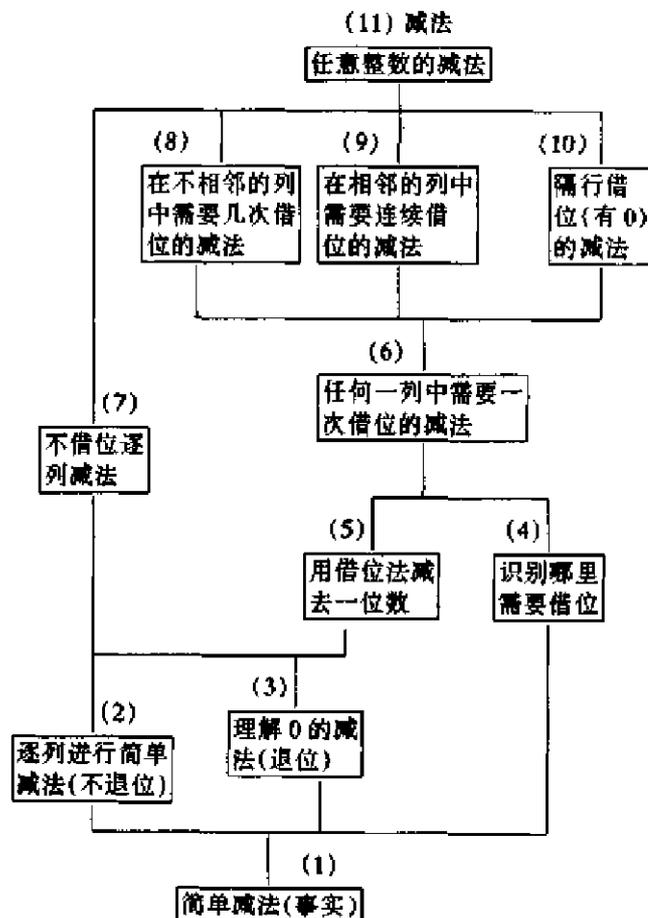


图 12-1 整数减法的学习层级

这并不是说,一个学生不能以违反上述经验规则的顺序来学习某项任务。如果某个学生确实能通过非层次组织的顺序获得学习,那可能是由于他已经能够执行某些框面中的技能,或者是由于他已拥有充足的认知策略来发现某些规则,用不着在规则的应用中接受直接指导。

1. 确定起点

我们继续以学习整数的减法为例。可能,某些学生已经习得某些框面中的某些先决技能,如某个学生可能已经能够执行框面(2)和框面(3)中的技能,另一个学生可能已能够执行框面(2)和框面(5)中的技能。显然,我们需要从“每个学生的所在位置”开始教学。在第十五章描述的个别化教学中可以方便地做到这一点;但是通过对那些不需要某些分组教学内容的学生另行安排其他活动,在小组教学中也可以做到这一点。当然,可供选择的一种做法是,让学生耐着性子听课作为复习,虽然这不是解决问题的最好办法。为确保新学习进行时有一个回忆准备,需要在每节课开始时复习先前习得的技能。但一般说来,对习得的智慧技能的回忆,与对事实或名称的回忆相比,效果更好一些。

2. 确定课的顺序

遵照前面讨论的关于排序的含义,教师必须决定每节课中应包含“多少内容”,以及几节课的排列顺序。把某些“框面”作为单节课的内容来教通常是很方便的;另外一些框面,正如我们在第九章中已说明,可以合并在一节课中。

层次阶梯意味着有效的教学顺序可以有几种。在安排这些顺序时,需要保持表明必要的先决条件的技能关系,除此之外,就没有特定的顺序可言。但是教师可以选择与其他结果领域相关的教学穿插到这个顺序中。通常围绕着智慧技能目标确立的一系列课,包含与言语信息目标、态度和认知策略有关的教学(Wager, 1977; Briggs & Wager, 1981)。

3. 按顺序获得技能

用于达到终点技能(11)的课的计划,包含这样一个假设,即每个





学生被要求学习下一个较高水平技能时,他将显示已掌握了先决技能。例如,在获得技能(10)之前,需要在一隔0列两次借位,就必须确保学生能掌握技能(6)和(7),掌握不借位逐列减法和在一列或多列中借位的减法。

在学习智慧技能时,掌握的含义必须在十分严格的意义上理解。课的设计必须能做到:学生在试图学习层级上更复杂的技能之前,他们能够完全自信地执行每一项先决技能。对先决条件的学习程度不够,最好的后果是引起困惑、学习迟缓和无效的尝试错误;在最坏的情况下将会导致失败、挫折感或终止进一步学习努力。基于这个原因,我们认为允许学生选择技能学习的顺序不可能是最有效的途径。

4. 为诊断和重学作准备

使用智慧技能层次阶梯的备课,也可用于诊断学习困难。如果某个学生学习任一给定的技能有困难,最可能的诊断结果是,学生不能想起如何执行一个或更多的先决技能。通过要求回忆先决技能,任何课都可以给出诊断信息。如果有一个或更多的先决技能不能被回忆起来,就需要对这些先决条件重新学习。因此,作为一节技能学习课的一部分的技能掌握情况评估,如果发现该技能没有掌握,可以进一步对先决技能进行评估。此后,在课的顺序中就要加上一个“重学回路”,这样可以让学生有机会在进一步学习之前重学并展示已掌握了必要的先决条件。

(二) 与认知策略有关的顺序

由于认知策略是一种信息加工的执行程序,因此确定这些技能是否已经习得往往有些困难。通常,我们不能具体指明从先前的学习 230 到认知策略获得的特定顺序。然而必须记住的是,在教学开始的时候学生已经拥有某些认知策略。这些策略的表现形式是加工新信息的自动化规则。当我们谈及教授一种新的认知策略时,所指的是介绍给学生一种信息加工的新方法。这意味着他们将不得不学习修改自己现有的策略,或者干脆忘掉它而采用新策略。

认知策略学习必需的先决技能,经常是由先前学习建立起的简单技能。例如,(1)通过使用一个句子把没有联系的名字联想在一

起,(2)把一个复杂的问题分解成几个部分。这类策略通常可用言语陈述的形式告诉学生。此外,旨在增进认知策略的一系列教学,通常采取的形式是为策略提供重复应用的机会。这些机会中可以穿插其他学习结果的教学,并且一般在一个相对较长的时间内重复出现。人们期望,通过这种方式,新策略的应用能力逐步得到提高。至于元认知策略(参阅第四章),看上去在一二节课时间内不可能得到明显提高。

当认知策略成为教学目标时,它们通常的表现形式是由学生执行的一连串步骤或活动,这些步骤或活动的目的,在于帮助学生以一种新的方式加工信息。这种程序的一个例子是阅读课文材料的SQ3R技术(浏览、提问、阅读、背诵、复习)(Robinson, 1970)。这一系列步骤及对每一步骤中活动的解释,充当了一种执行性子程序。这与动作技能中的序列步骤充当执行性的子程序是一样的。如前所述,教学活动就是让学生练习应用这些执行性的子程序。随着学生在一个时期内重复应用这些程序,我们可以期望其作业会更加流畅和自动化。当学生采用了作为认知策略的程序时,我们如何才能知道呢?一种办法可能是让学生自我报告,另一种方法是在学生阅读课文时直接观察学生对课文的操作。但最具说服力的指标可能是,在早期应用(策略学习时)和后期应用(采用策略后)之间学生阅读时间的减少和精确度的提高。策略应用意味着策略已成为学生信息加工储存库的一部分内容,并且能够得到充分而有效的应用。

(三) 安排言语信息学习的顺序

如第五章所指出的,信息学习的最重要的先决条件是具有一个有意义的背景,新习得的信息可以纳入这个背景中,或者与之在某种 231
程度上有意义地形成联结。适用于安排言语信息学习的原理之间具有某种程度的区别,这依赖于目标是学习一套名字(名称),学习一个孤立的事实,还是学习有逻辑组织的段落的意义。

1. 名字或标记

使用先前习得的贮存在学生记忆中的有组织结构,能够促进一系列名称(如许多树的名称)的学习。学生可以采用各种结构对新





习得的信息进行编码。编码可以采用简单联想的方式。如一个法语单词 La dame 与英语单词 Dame 联想在一起,就因此成为英语单词 Lady 的联想词。有时候,编码可能要使用句子。如使用“明星(star)寄宿者(boarder)总是对的(right)”,来把右舷(starboarder)与右边(right)联想在一起。编码方法也经常用到视觉表象。如一个学生把乌鸦(crow)的表象与一个人名(Crowe)联想在一起就属于这种情形。普莱斯利、赖文和德莱尼(Delaney, H. D., 1982)曾对应用表象和关键词法等记忆术作过总结回顾。为编码而使用的表象可以颇具人为性。如一个学生使用某一著名街道上的商店,作为新习得的、本身与商店毫无联系的事物名称的联想物。

很清楚,新名字或新标记的学习,需要先前习得的、贮存在学生记忆中的内容。在这种信息的学习过程中,建议使用暗含一种教学顺序的先前习得的某一具体内容,似乎是不可取的。指定某些特定的“码”供学生使用,虽然可能促进新名称的学习,但通常发现这种步骤不如让学生使用自己的编码系统更成功。学生所需要的先前习得的内容中,除了贮存在记忆中的各种有意义的结构外,还有“如何编码”,这样一种特定的元认知策略。旨在促进这种策略而设计的长期教学的可能性,尚没有得到审查。

2. 个别事实

学习个别事实,这可以在历史课的某一章出现,同样也包含着一个编码过程。在这种情况下,编码通常是把事实与更大的有意义的结构——先前习得的、较大的、有组织知识体系联系在一起。

当我们处理事实信息时,有两种程序可用于安排教学顺序。这两种程序,根据情境中的其他因素决定的侧重点的不同,都有可能得到应用。第一种是先学习(从顺序上说)奥苏伯尔(Ausubel, 1968)所称的组织者。例如,如果学生想获得有关汽车的一些事实,一段起组织作用的文字可以先呈现出来,告诉学生描述汽车需要涉及的几个主要方面——车体式样、发动机、构架、传动系统等。接下来就可以学习关于某些特定汽车的具体事实。

第二种程序,并非与第一种完全无关,涉及到使用问题或陈述以

鉴别要学习事实的主要类型(参阅 Frase, 1970; Rothkopf, 1970)。例如,如果在历史课文的某一段落中描述的人物名字是最重要的要学习的信息,那么预先见到这个段落中有关这些名字的问题,将促进对它们的学习和保持。如果该节课有陈述日期的目标,那么在前一段可以就这些日期提问。

3. 有组织的信息

言语信息范畴最为经常的目标是,期望学生能够以一种有意义、有组织的方式陈述一系列事实和原理。例如,社会科学课程的一个目标可能是描述美国议会通过某一议案的过程。在这种情况下,一个图式至少要包含必要的步骤,如草拟提案、提出提案等。学习这种有组织的信息,也须经过一个编码程序,这个编码程序需用存贮在学生记忆中的先前习得的结构。安德森(Anderson, R. C., 1984)把这样一个记忆结构称作图式。他把图式界定为“信息的抽象结构……[它可被]视为一套预期”(P5),这些预期可被看作是学生知识结构上的空槽,新信息可以被整合到这些空槽中。安排有组织的知识的学习顺序应该把现存的新信息能够纳入的图式考虑进去。教师应该组织新信息,使之建立在学生已有的知识之上。在奥苏伯尔(1968)的著作中曾引用一个例子,在其中他提到了一个“相关类属”过程。这种过程发生在学生学完禅宗佛教之后又学习佛教信息的时候。也就是说,当学习关于佛教的新材料时,学生会把新信息与他对禅宗佛教的已有知识进行比较。由于关于这两者的信息是相似的,新的佛教信息就纳入到了禅宗佛教的图式之中,形成了禅宗佛教/佛教图式。

(四) 设计动作技能学习的顺序

构成动作技能学习先决条件的性能,是部分技能。这些部分技能可能构成要学习的技能及控制技能按适宜顺序执行的执行性子程序(复杂的规则)。当然,这两种先决技能的相对重要性很大程度上依赖于技能本身的复杂性。例如,试图为投飞镖鉴定部分技能,就不可能导出一种有用的顺序安排。但是在复杂的技能中,如游泳,部分技能的练习通常被视为有价值的方法。





通常,执行性子程序的学习被置于动作技能教学的前部,在各种部分技能完全掌握之前进行。因此,在学习推铅球的过程中,学习者——运动员可以在早期阶段获得一系列执行性子程序:触线,移动重心,曲臂弯躯,推球。尽管在这个早期阶段,他的关键性动作做得还相当差。

某些特定的部分技能可能自身具有重要的先决条件。例如,在用步枪打靶的技能中,正确瞄准靶图的这一具体概念,被看作是整个打靶动作的一项有价值的从属技能。因此,动作技能的教学计划中,不仅必须在适当的时候安排对部分技能的先行练习,而且在某些时候还要考虑与个别部分技能本身相关的顺序。

(五) 设计态度学习的顺序

正如其他习得的性能一样,态度学习或转变也需要先前习得的存贮在学生记忆中的内容。例如,对学生来说,如果没有关于某些特定的诗的知识,或者没有某些与解读诗歌作品相关的语言技能,就几乎不可能对阅读诗歌形成一个积极的态度。因此,就许多与学校学习有关的态度来说,安排其教学顺序必须考虑到这些先决条件的学习。

旨在确立某种态度的教学顺序,将会在特定的言语信息和智慧技能中找到基础。这些言语信息和智慧技能,是教师期望学生作为教学结果而选择的、个人行动的一部分。如果学生要形成一种与自己种族不同的人交往的积极态度,那么这种态度就必须建立在各种交往(一起游戏、工作、就餐等等)是什么的信息上。或者,如果学生要对科学方法形成一种积极态度,他就必须具有使用这些方法的某些性能(技能)。因而学习某种态度的教学顺序,通常起始于学习与这种态度相关的智慧技能和言语信息,接着是引入第五章所描述的构成态度本身的、与形成积极或消极倾向有关的步骤。既然态度学习可能需要智慧技能和言语信息的先行学习,那么把学习领域的交互作用看作是马丁和布里格斯(1986)所描述的那样,通常是必要的。这些交互作用能够通过“跟踪检查”的方法来分析,在这种分析方法中,要习得的态度是与辅助其获得的其他技能相联系的。跟踪检查

可能包括其他态度、言语信息或智慧技能,它指明引起态度改变所经历顺序。

当用人物榜样的方法改变态度时,可能需要另一种先决步骤。既然代表态度的“信息”需要由一种受尊重的信息源(通常是某个人)来给出,在某些情况下就必须确立或增强对这个人的尊重。一个当代著名的科学家,不可能像一个众所周知的科学家,如爱因斯坦那样博得人们的尊重。如果学生知道爱因斯坦的造诣,那么作为一种学习的偶像,爱因斯坦会更加受到尊重。

三 根据学习结果备课

那些通过(智慧技能的)学习层级或一系列鉴别出来的(其他类型学习结果的)先决条件所列举的性能顺序,是设计一组课的基础。性能顺序对设计一节课的含义是,需要有一个或更多的先决条件或支持性性能可资学生使用。很明显,仅仅做到这一点对于设计每一节课是不够的。学生如何从已习得的从属性知识或技能这一起点出发,到达获得新的性能这一终点技能呢?在这个学习实际发生的间隔内,充满了我们在第十章描述的各种教学事件。这些事件包括学生和教师采取的用于产生理想学习的活动。

(一) 教学事件和有效的学习条件

我们所说的教学事件达到的最一般的目的,是安排学习的外部条件,确保学习发生。教学事件通常被纳入到一节课中。一般说来,这些事件适用于所有类型的课,无论这些课想得到什么学习结果。正如我们发现必须针对课的学习结果安排特定的条件顺序一样,我们也意识到,需要考虑对具有不同学习结果的课的学习效率产生影响的特定事件。这使回忆各种学习结果的学习条件,并运用这些原理在一节课内安排有效的学习成为可能。至于学习条件,加涅(1985)曾对此作过详尽的描述。

表 12-1 和 12-2 意在把影响课的设计的几种观点综合在一起。首先,它们采用的是第十章描述的教学事件的一般框架,没有进一步





发展这些观点；第二，它们描述了安排与每类学习目标特别适合的最佳学习条件的方法，这些方法被称作学习的外部条件；第三，它们通过把适合于每种学习结果的先决性能的回忆视作内部条件，来考虑课的排序问题。

这种综合运用几种观点的结果是产生一种有效学习的独特条件的清单，为完成学习目标，这些学习的有效条件需要纳入到教学事件的一般框架中。需要指出的是，这一清单仅与下列教学事件有关：事件 3，刺激回忆先前学习；事件 4，呈现刺激；事件 5，提供学习指导；事件 6，引出作业。其他教学事件已在第十章描述过。

1. 以智慧技能为目标的课

可以在课的事件安排中得到反映的各种智慧技能的有效学习条件，列在表 12-1 中。在第 2 列中给出的每一栏条件，都以一个表示对通常来自前一节课的先前习得的性能的回忆的陈述句开始。在

表 12-1 以智慧技能和认知策略为目标的课的有效学习条件

235

课的目标类型	学 习 条 件
辨 别	回忆反应 呈现相同和不同刺激，突出不同特征 伴随反馈，重复呈现相同和不同刺激
具体概念	回忆对有关物体特征的辨别 呈现几个正例和反例，变化无关的客体特征 伴随反馈，学生识别正例
定义性概念	回忆相关概念 用定义演示概念 学生演示概念的例证
规 则	回忆从属概念和规则 用言语陈述来演示规则 学生演示规则的应用
高级规则	回忆相关的从属规则 呈现一种新的学习任务或问题 学生在问题解决中演示新规则
认知策略	回忆相关的规则和概念 言语陈述或演示策略 在新情境中练习使用策略

表 12-2 以言语信息、态度和动作技能为目标的课的有效学习条件

课的目标类型	学 习 条 件
言语信息	
名字或名称	回忆言语联想 学生编码,把名字与表象或有意义的句子联系起来 在其他知识背景中使用名字
事 实	回忆与事实相关的有意义信息的背景 在更大的言语信息的背景中再现事实 在其他知识背景中使用事实
知 识	回忆与知识相关的信息背景 在与知识相关的信息背景下再现新习得的知识 通过与其他事实或知识体系联系起来使用知识
态 度	回忆与选择个人行动相关的言语信息和智慧技能 建立或回忆对“信息源”(通常是人物榜样)的尊重 通过直接经验或替代性地观察人物榜样,来奖赏个人行动
动作技能	
	回忆反应和部分技能 建立或回忆执行性子程序(程序性规则) 练习整个技能

顺序上也通常从前一节课开始。接下来列出的是将在其他教学事件(如呈现刺激,提供学习指导,引出学生作业等等)中得到反映的条件。在理解这一栏信息时,读者会发现,复习第四章和第五章描述的对这些类型目标的内外学习条件的陈述,是很有益的。

2. 以认知策略为目标的课

用于促进认知策略有效学习的条件列在表 12-1 的底部。这一栏是关于学习、记忆和问题解决策略的学习。认知策略学习的内外条件已在第三章讨论过。

3. 以信息、态度和动作技能为目标的课

以言语信息、态度或动作技能中的任一种作为目标的课的教学事件设计,需要考虑在表 12-2 的相应部位列出的有效学习的特定条件。这些栏目是基于对第四章讲述的学习内外条件的更充分讨论而推导出来的。





四 备课的步骤

假定教师已把某一教程组织成若干主要单元或课题,并且进一步安排好为每个单元或课题的课的顺序,那么该教师怎样进一步设计一节课呢?

由于我们强调在为教学事件所作的准备中,要纳入为体现在课的目标中的学习结果而安排的有效学习条件,因此我们建议教师使用一份包含着下述因素的备课表:

1. 陈述课的目标,划分课的学习结果领域
2. 列出打算使用的教学事件
3. 列出每一个教学事件赖以完成的媒体材料及活动
4. 注明教师的作用和各种活动(教学建议)

这样一个计划表可以把教学目标列在顶部,然后为第一列中的另外三项内容各安排一栏。当这个计划表完成后,就能够写出课的教案了。表 12-3 是一张已经完成的课的教案的实例。

表 12-3 一节以具体概念为目标的课的实例

238

目标: 给出一些平面图形,其中 5 个是梯形,5 个不是,圈出其中的梯形

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	实况教学和黑板	在黑板上画出一些图形,突出图形的轮廓变化
2. 告知学生目标	同上	呈现几对在关键特征(4 个直线边,有两条平行边)上不同的图形。伴随如下说明:“这是梯形”,“这不是梯形”。接下来呈现一对图形,并提问:“你能指出哪个是梯形吗?”
3. 刺激回忆先决性能	投影仪	成对呈现线条,包括直线,非直线;平行,非平行;呈现图形,包括 4 边形,5 边形,3 边形;封闭的,非封闭的
4. 呈现刺激材料,并且	同上	让学生说出或指出成对图形的差别
5. 提供学习指导		呈现一系列成对图形,每对图形中有一个是梯形,另一个不是梯形。要求学生指出每对图形中的梯形。当知道特征名称后,指出每个配对中的成员是具有还是不具有该特征(直的,非直的;平行的,非平行的)

(续表)

事 件	媒 体	教 学 建 议
6. 引出作业	投影片和工作记录单	呈现一个包含 20 个平面图形的的工作记录单其中的 8 个是梯形,其余的缺少一个或多个梯形的关键特征,让学生在在工作记录单上圈出梯形
7. 提供反馈	教师口头复习	当学生完成后,把练习题投影到高处,指出每例中的梯形,指出反例中缺少的关键特征
8. 评估作业	教师	使用一个与练习题类似的测验,让学生圈出梯形
9. 促进保持和迁移	工作记录单	要求学生分别以垂直线、水平线或斜线开始画出一个梯形。如果材料允许,要求学生识别物体(家具、工具等)图片中的梯形

接下来我们描述与备课表的四个要素相关的某些情境变化。

(一) 课的目标

如前所述,某些课可能有一个目标,而另一些课可能包含着几个相互联系的目标。例如,表 12-3 所呈现的课只有一个目标,这个目标出现在为学习更复杂的智慧技能目标而设计的学习层级中。但是在讲授这节课时,教师必须注意到它的先决条件,并为它向下一个目标迁移作准备。这节课的意图是,提供完成综合性的目的所需要的一部分教学。这些综合性的目的,如第九章所讨论,是与教学单元相关联的。

(二) 列出教学事件

教学事件是基于对信息的内部加工阶段的假定顺序而确立的。设置外部事件的目的是促进内部过程,因而把它们按顺序呈现是有意义的。但是,这些事件仅对课的编排起一个导向作用。所有教学事件并不一定一概需要,或者以一个严格的线性顺序呈现。设计课的时候,教师既要考虑到学生作为自我指导者其成熟的一面,又要考虑到课的目标性质。在某些情况下,为单一教学事件如激发对一组课的学习动机,花费整块时间是可取的。有时候向学生呈现一个复杂的

239





个教程中,如果其目标以单元水平而不是单节课的水平编写的话,明智的做法是在每个单元的实际教学之前,花费一个小时或更多一点时间,来澄清每个单元所预期作业的确切性质。这种组织作用可能适合于以问题解决技能为主要目标的教程。

尽管教学事件在本书的教学设计模型中代表一个关键成分,但是这些事件安排的方式应该反映对学生的性能和起点能力的最佳估计,这一点也极为重要(参阅第六章)。

选择媒体材料和活动

需要指出,在教学设计的选择媒体和活动这一步上,教师领导的教学和媒体中介的教学之间存在最大差异。媒体中介的教学要求设计者注意到所有的教学事件,以及它们在材料中被操作的方式。教师领导的教学模式不是很严谨,因为教师可以弥补其中的不足。但是在安排教学的外部事件的基本原理方面,两者是相同的。必须回答的问题是:“我们如何针对这些学生完成这一事件?”例如,在为年幼儿童设置的科学课中,为完成基因单元的目标而考虑引起注意这一事件时,教师或许会想:“如果我能找到 16 毫米的胶片,用它显示各种动物,放大动物的关键特征,使其呈现千姿百态,我就能达到说明基因决定物种差异这一目标。”如果不能找到这样一个胶片,教师就会采用其他方式来完成这个事件。开发同样主题的媒体课件的设计者,必须经历相同的过程;决定如何完成这一事件。在某些情况下,可以找到现成的能够纳入到课件中的材料。但是在多数条件下,需要开发新的媒体材料。

(三) 各类学习结果的备课表实例

在前面呈现的表 12-3,举例说明了如何根据教学事件编排一节教授具体概念的课。在下面几页表 12-4 至表 12-8,将举出其他类型学习的备课表的实例,这些学习类型包括:定义性概念、规则、问题解决、言语信息及态度。请注意表 12-1 和 12-2 中呈现的学习条件是如何被纳入到教学建议中的。

表 12-4 一节教授定义性概念的课的实例

240

目标:给出一篇没有大写字母的课文,划分出其中的专有名词

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	实况教学和黑板	在黑板上呈现不含有大写字母的两个句子(例如: the team's name was the wildcats, the woman's name was mrs. brown.)提问学生是否注意到这些句子中的异常之处。指出句子中通常使用大写的词
2. 告知学生目标	同上	告诉学生本节课学习专有名词。专有名词以大写字母开头。学生们要学习识别哪些词是专有名词,它们的第一个字母要大写
3. 刺激回忆先决性能	投影仪	提示学生回想名词是人、地名或事物的名称。要求学生给出属于这几类名词的例子。教师提醒:句首的字母总要大写,但这不是本节课的主要内容
4. 呈现刺激材料	同上	用投影写出专有名词的定义:专有名词是命名特定的人、地点或事物名称的词
5. 提供学习指导	教师	比较普通名词与专有名词。展示“一般名词”与“特定名词”定义的用法。如: boy-John girl-Alice mother-Mrs. Smith building-World Trade Center monument-Lincoln Memorial
6. 引出作业	工作记录单	要求学生在一系列普通名词旁边写出某些专有名词,包括人、地点、事物等类别的名词
7. 提供反馈	教师向全班作口头复习	告诉学生他们回答是否正确。如有需要,提醒学生专有名词总是大写
8. 评估作业	书面测验题	让学生在 10 个句子中的专有名词下面划线。包含下列条件:不含专有名词的句子、句首有一专有名词、句中含有一个专有名词、含有多个专有名词和代词的句子
9. 促进保持和迁移	工作记录单	让学生写出 5 个含有人名、地名、事物名称等专有名词的句子。开展一次竞赛,看谁在句子中运用的专有名词最多

表 12-5 一节教授规则课的实例

241

目标:给出某一电器的功率和电路的电压,用公式:电流=功率/电压 算出通过电器的电流

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	录像片	播出一幕早晨每人为工作和上学作准备的情景。妈妈插上她的烫发钳,爸爸正在熨衬衣,莎莉插上她的电吹风。突然,他们的电



(续表)



事 件	媒 体	教 学 建 议
		视屏幕一片空白。提问学生是否知道发生了什么事?(答案:莎莉的电吹风使电路超负荷,烧了保险丝)
2. 告知学生目标	教 师	说明本节课的目的是学会计算电吹风、电冰箱、电熨斗等电器需要的电流(安培)是多少。典型情况:把一新电器接在正使用的电路上,保险丝会烧断吗?
3. 刺激回忆先决性能	投影仪	让学生回忆起家用电路的电压一般为 115 伏特(用公式时,115 伏可近似看作为 100 伏)。电器的功率一般印在它的金属标签上。电路中的保险丝是根据它能承载的电流(量)来划分规格的,如果超过它能承载的电流量,保险丝就烧断
4. 呈现刺激材料	同 上	告诉学生,计算通过某一电器的电流的规则是,用该电器的功率除以电路电压:功率/电压=电流。例如,如果莎莉的电吹风功率是 1200 瓦,通过它的电流就是 12 安培($1200/100=12$)
5. 提供学习指导	教 师	用几个不同的例子说明公式:功率/电压=电流的用法。(1)提问学生,莎莉的电吹风是否会是一个 15 安的保险丝烧断?(不会,因为电吹风只需要 12 安的电流。)(2)提问学生,如果妈妈把电熨斗也插在同一电路上,结果会怎样?(有些学生回答:“保险丝会烧断”。)问他们如何能证明这一点。当要算出电熨斗(功率 1000 瓦)的电流,算出电熨斗及电吹风同时使用时的电路总电流时($12+10=22$ 安,保险丝将烧断),给学生帮助
6. 引出作业	投影片和工作记录单	把该规则运用到大量的其他电器上。假定电压是 100 伏,要求学生算出通过下列电器的电流:灯泡,100 瓦;电视机,300 瓦;吸尘器,600 瓦;电须刀,50 瓦;烫发钳,1200 瓦;电暖气,1350 瓦;电冰箱,启动 1500 瓦,运行 800 瓦
7. 提供反馈	教师口头复习	告诉学生他们的回答是否正确,纠正错误的回答。提醒不要把公式颠倒为:电压/功率
8. 评估作业	教师	让学生解答 10 个需要计算电流的问题
9. 促进保持和迁移	工作记录单	描述或图示几个需要计算电流的实际情景。让学生解答几道问题以确定保险丝是否会烧坏。开展一次竞赛,让学生指出有多少电器(用表列出,标有功率)可以插到 20 安的电路上而不烧断保险丝

表 12-6 一节问题解决课的实例

目标:给出一块地的草图,学生设计一个安装喷水系统的方案,使该系统至少能覆盖 90% 的地面,使用最少的材料(聚氯乙烯管材和喷头)

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	实况教学和 投影仪	显示 3 张在矩形地上喷水覆盖面的图片,一张是非常成功的覆盖(90%),一张是不成功的覆盖(70%),一张是使用了过多的喷头。把这些图片迅速呈现,吸引对图片差别的注意
2. 告知学生 目标	同上	亟待解决的问题是为一块地设计一个最有效的喷水系统,覆盖面至少是 90%,使用的管材和喷头最少
3. 刺激回忆 先决知识	投影仪	让学生回忆可用的规则,既然将要使用的喷头喷射出的水面呈圆形或扇形,需被回忆的规则是:(1)圆的面积,(2)四分之一圆和半圆的面积,(3)矩形面积,(4)由圆弧和直线边相交而构成的不规则图形面积
4. 呈现刺激 材料	同上	用一般术语重叙问题,然后加上具体细节:(1)矩形地 50 × 100 英尺,(2)喷水半径 5 英尺,(3)水源在地的中间
5. 提供学习 指导,并且	同上	学生需要尝试性地设计几种喷水装置的布局,画出它们的草图,计算每种布局方案的相对效率。通过告诉学生它们选择的各种方案似乎没有正确使用规则,来对其提供指导。例如,“通过使用四分之一圆的喷头,你能有效覆盖地的夹角吗?”或者“看上去你设计的方案覆盖面有重叠的部分,允许你有 10% 的非覆盖面吗?”提问学生他正按照什么规则来安装喷水器
6. 引出作业		
7. 提供反馈	教师口头 复习	如果思路合适,给予积极肯定。如果学生没有找到一种行得通的解决办法,可以给予提示。例如“你为什么不画 4 个几乎相交的圆,计算它们的面积,然后围绕 4 个圆再画一个矩形,并计算其覆盖面是多少?”
8. 评估作业	教师	呈现一个不同的问题,使用的喷头与上题相同,但地的形状与大小不同。根据覆盖面和材料使用量检验学生解决问题的有效性
9. 促进保持 和迁移	工作记录单	呈现几个不同的问题,要求地块的形状、水源的位置和喷水覆盖面有所变化。评估学生在这些新情境中问题解决的类化能力





表 12-7 一节以言语信息为目标的课的实例

243

目标：给出问题：“根据《独立宣言》起草者的看法，什么‘真理’是不证自明的？”要求学生用自己的话陈述这些“真理”的大意

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	实况教学	讲述：“1776年，在这块大陆上的英国殖民者宣布，他们从建立这块殖民地的国家——英格兰独立出来。对这样一个勇敢的宣言，他们用何理由解释？”
2. 告知学生目标	同上	某些理由被认为是不证自明的真理，这些“真理”是什么？
3. 刺激回忆先决技能	黑板和辅助材料	在这种情况下先决技能是理解句子意义，包括句子中词的意义。需要界定意义的词：不证自明、赋予、不可剥夺、成立、获得。句法结构也需要识别和理解
4. 呈现刺激材料	印在辅助材料上的课文	呈现《独立宣言》中的相关段落： 我们认为下述真理是不证自明的：人生来是平等的，上帝赋予他们某些不可剥夺的权利，这些权利包括生存、自由和追求幸福。为保护这些权利，人们成立了政府，并从统治者的允诺中获得公正的权力。
5. 提供学习指导	在辅导材料上留有空白，以便列表和精加工	让学生把该段文字中的“真理”编号，以“人生来是平等”的为第一条。要求学生通过把每条观点与其他观点联系起来，对每条真理进行精加工（例如，把“生存权”与对死刑的争论联想在一起，把“自由权”与抓人质联想在一起）
6. 引出作业	让学生阅读——引出所有“不同”反应	让学生不用逐字重复上段内容，回答问题：“什么真理被认为是不证自明的？”
7. 提供反馈	教师	根据意思来核实对该段文字的学习和保持情况，出现错误或遗漏时给予纠正
8. 评价作业	教师	要求学生回忆整段文字，根据回忆出的“意义单元”评分
9. 促进保持和迁移		言语信息经过练习（应用）后记忆得最好。可以提问学生：英国政府将对《宣言》中提出的每条真理作何反应？另一个问题可以是“为什么殖民者认为这些权利的每一条都在被侵害？”这类练习需要使用已习得的言语信息

表 12-8 一节以态度为目标的课的实例

目标:学习者选择食用低脂肪、低热量的食品以控制体重。(注意:该节课不是针对儿童的,它适合于那些关心身体超重的年轻成人,而且以后每周对这个班重复呈现事件 6、7、8)

事 件	媒 体	教 学 建 议
1. 引起注意	录像	呈现一个肥胖的体形,旁边列出高脂肪的食品(奶油、冰淇淋、甜面饼);与之相对照的是一个苗条的体形,旁边列出低脂肪的食品(青菜、豆、芹菜、鱼)。提问:“你希望自己保持哪种体型?”
2. 告知学生目标	用录像呈现的榜样(着护士制服)	“本讲习班的目的是使大家理解我们如何通过食用低热量、低脂肪的食品来控制体重。”(言外之意是学生应该这样做)
3. 刺激回忆先决知识	同上	提醒(或教给)学生普通食品包含的热量和脂肪,指出哪些是高热高脂食品,哪些是低热低脂食品,强调饮食平衡
4. 呈现刺激材料	实况教学	该节课的内容应由一个充当榜样人物的人来传授,这个榜样人物应该是过去超重而现在通过选食适当食品保持了合适体重的人
5. 提供学习指导	实况教学和录像	榜样应该是令人羡慕的、可信的。他或她描述选用食品发生变化,引起体重变化,结果令人满意。榜样所传递的信息可以是:“我能做到这一点,你也能做到”,“它有效果”,“这样做不易,但值得”
6. 引出行为	幻灯机和工作记录单	让学生报告上周食用的食品,报告应提及选用食品的时间(用餐时及在两餐之间)。当然,这些报告并不是实际选用食品行为的完善指标
7. 提供反馈	教师口头复习	饮食报告中有可取的做法时给予积极反馈。反馈时应伴随表扬或支持,肯定某一可取行为(或朝向可取行为的进步)
8. 评估行为	教师	态度的评估可采用不易觉察的措施进行。观察学生几周,看看其不正常的体重是否不再增长,以及他们选用食品的言论中是否有积极的措辞
9. 促进保持和迁移	工作记录单	态度会因来自环境的支持而得到强化。个体的努力会通过支持性团体的每周聚会而增强



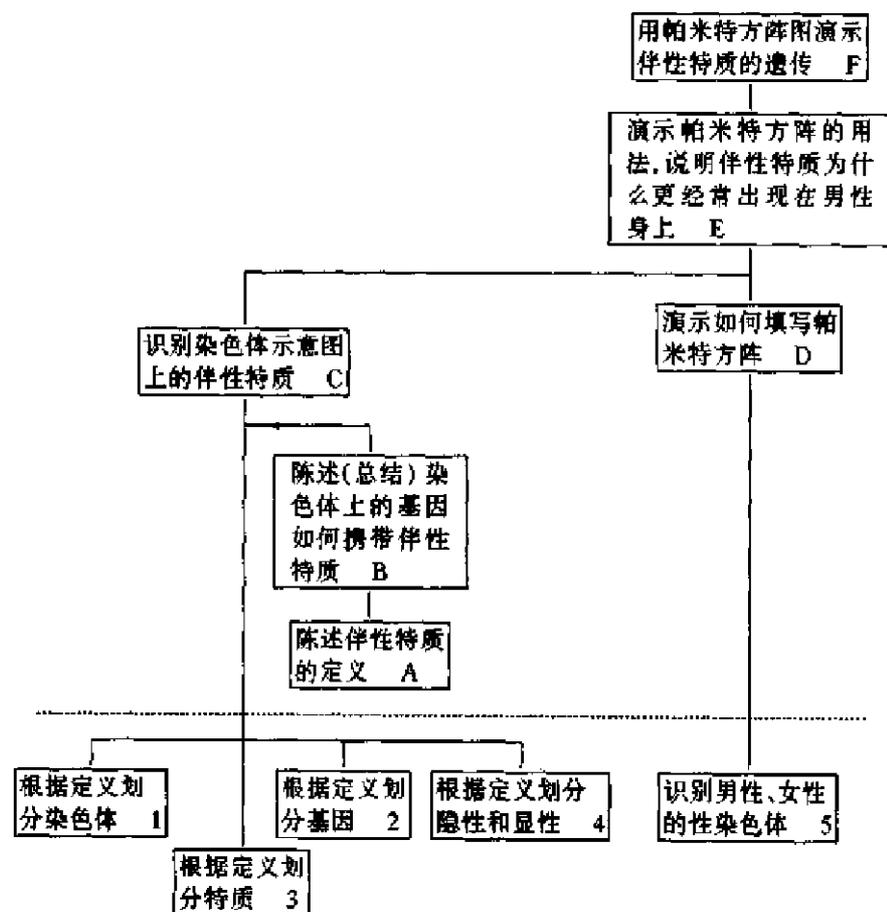
五 综合性目的:为多个目标备课

教学中出现多个目标是正常的。前面提到,在最经常的情况下,一节课仅仅是一个大的教学单元的一部分。如第九章所讨论,教学



应该使学生达到加涅和梅里尔(Merrill, M. D., 1990)称之为事业的那种综合性目标。例如,教学完成后,可以期望学生通过“表示”的活动或详尽的讨论演示新知识。达到一种特定的“表示”目的,可能需要整合多种不同的学习结果,包括言语信息、态度、相关概念及规则。

第八章介绍的教学课程图,是把整体目的分解成不同领域的成分目标的一种方法。这里要提出的问题是,针对来自不同领域的各个目标的课的设计,与针对单个目标的课的设计,它们的区别在哪里。正如第九章所讨论,在安排课的顺序时画出教学图是有益的。这些教学图可以在几个不同水平上绘出,与教程设计中出现的排序问题的三级水平相对应。这些教学图可以起到说明来自不同领域的目标如何整合在一起,并直观地描述每个教学目标在获得更大的目的中所起的支持性作用。图12-2描绘了一节关于伴性特质遗传课的



246

图 12-2 一节遗传学课:伴性特质的教学课程图

教学图。在这节课中很容易看出,许多目标的教学可以合并,一起呈现。例如,教师可以把信息目标(A和B)合并在一起,同时呈现与两者相关的内容。

(一) 计划教学活动

为多个目标和为单个目标备课的主要区别是,教师或设计者必须计划如何呈现针对多个目标的教学事件。这种课的设计模式提出,教师或设计者将通过把教学目标及教学事件分组集中到教学活动中,来决定在一节课上使用的策略。教学活动是教师所做的活动,或者是让学生做出的活动,它代表为一个或多个目标而设置的一个或多个教学事件。例如,放电影是一个教学活动,该活动的目标可以是激发学生的动机,也可以是呈现内容,或兼有这两个目的。同样,把班上的同学分成两组,开展一次应用课上所学规则的游戏,既激发动机,又包含“引出作业”这一事件。一节课包含一个或多个教学活动,它们出现在预定的框架内。一节教师领导的课的最常用的框架是预定的教学时间。即便是媒体起主导作用的课,一般也安排在估计的时间内完成。在这种情况下,我们的任务是列出在该段时间内打算安排什么样的教学活动。要做到这一点,或许要编制一个如图 12-3 的表格,我们称之为目标/时间矩阵。

安排教学活动始于对教学图中目标的排序。课的目标按教的顺序垂直排列在矩阵的左边,在矩阵的底端是一条时间线,它标明这节课的理想长度。在矩阵中间,由行列交叉构成许多小格子,在这些格子中我们可以填写一个数字,用它代表一个或多个随时间呈现的教学事件,如图 12-3 所示。该图是图 12-2 所示课的目标/时间矩阵。这样,教学事件或者跨越几个目标或在某个目标之内,被合并到教学活动中。所计划的任一教学活动都为一个或多个目标呈现一个或多个教学事件。

目标/时间矩阵和备课表(表 12-9 所示)是同时完成的。备课表不列出先前的例子的左边所示的教学事件,而是列出目标/时间矩阵底线上所标出的教学活动。教学事件已被溶入活动中。编制目标/时间矩阵和备课表的指导原则是从先决技能到高级技能,以一种能



够促进信息加工的顺序把教学事件贯穿到教学活动中。

表 12-9 一节伴性特质课的备课表,包括对媒体和教学活动的教学规定

教学活动	刺激类型	可能使用的媒体	教 学 建 议																
(a)	口头语词 图片	教师、幻灯机、录像	引起注意:向学生呈现一个问题,如:为什么男人比女人患色盲的多?为什么女人秃顶的少?如果你年龄再大一些,秃顶了,这由什么造成的?																
(b)	口头语词 图片	教师、幻灯机、录像	回忆先决知识:回忆染色体、特质、基因、隐性、显性等概念。呈现写有每个定义的图片																
(c)	口头语词 书面语词	教师、辅助材料、录像	告知学生目标 A 和 B:“在这节课我们将学习伴性特质及其遗传问题”																
(d)	口头语词 书面语词	教师、辅助材料、录像	陈述伴性特质的定义																
(e)	口头语词 图片	教师、录像、幻灯机、黑板	伴随新内容呈现目标概念 C,新内容说明含有伴性特质的成对染色体的有关特征。呈现二个例子; X_cY , X_cX X_cX_c , 指明染色体如何携带每个基因																
(f)	书面语词	工作记录单	引出概念 C 的作业:“看看你能否回答这些问题: X_cY 代表一个伴性特质吗?为什么? X_cX 代表一个伴性特质吗?为什么? X_cX_c 代表一个伴性特质吗?为什么?”																
	口头语词 书面语词	教师、辅助材料	与学生一起复习正确答案																
(g)	口头语词	教师、录像	陈述目标 D 和 E:“现在我们将学习为什么这些性状在男性身上比在女性身上更普遍,以及我们如何确定该特质能否表现出来”																
(h)	口头语词 示意图	教师、辅助材料、黑板	向学生演示如何画出帕米特矩阵,以便看清交叉可能出现的结果																
			<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">女</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X_c</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">男</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">XX_c</td> <td style="border-right: 1px solid black;">XX</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Y</td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">X_cY</td> <td style="border-right: 1px solid black;">XY</td> </tr> </table>			女				X_c	X	男	X	XX_c	XX		Y	X_cY	XY
		女																	
		X_c	X																
男	X	XX_c	XX																
	Y	X_cY	XY																
(i)	口头语词	教师、辅助材料	呈现帕米特方阵,填写内容,显示在后代中可能出现的染色体和基因组合																
(j)	口头语词 示意图	教师、辅助材料	提供学习指导,即填写方阵的步骤,给出若干不同的例子																
(k)	口头语词 书面语词	教师、黑板	呈现规则:“伴性性状在男性身上总是可见的,因为 Y 染色体并不掩盖 X 染色体上的隐性基因”																
(l)	口头语词	教师、黑板	学习指导:再次呈现帕米特方阵,演示通过观察染色体配对情况确定特质的表现。从下面的配对中至少找出两例																



(续表)

教学活动	刺激类型	可能使用的媒体	教 学 建 议
			X_1X_1 ; X_1Y XX ; X_1Y X_1X ; XY
(m)	书面语词	工作记录单	识别“携带者”概念。说明只有当两个 X 染色体同时携带隐性特质时, 隐性性状才能在女性身上表现 让学生应用确定特质表现的规则, 解决几个问题。针对任一交叉情况, 提问(1)男性会表现该特质吗? (2)女性会表现该特质吗? (3)男性或女性不表现或携带该特质的概率是多少? 向学生提供标准答案作为反馈
(n)	书面语词	工作记录单	向学生提供与伴性交叉相关的应用题, 促进保持和迁移, “如果你外公秃顶, 你秃顶的概率是多少?” 讨论本节课与以后要讲授的课的关系

在图 12-3 中, 起点技能 1 至 5 已在前面的课中习得, 它们将被 250
 复习以便增强保持和迁移, 同时也用于作为本节课的目标的先决条件(事件 3)。教学事件的合并用椭圆标出, 椭圆把这些教学事件包容在一起, 并被视作一个教学活动。图 12-3 标明了这些分组情况, 其中, 教学活动用图底的小写字母(a)到(n)标出, 同时有一直线表示时间。

在这个图上很明显, 第一个学习活动(a), 包含着教学事件 1, 引起注意。在时间表上的下一个教学活动(b), 是回忆前一课所学的先决技能。与这些技能有关的活动是事件 9, 促进保持和迁移。第 3 个活动(c), 告知学生目标 A 和 B 的性质。注意, 它们是属于言语信息的目标。在本节课中, 打算先教它们, 不是因为它们被用作先决技能, 而是因为它们通过帮助迁移为学习主要的智慧技能目标(C、D 和 E)提供了一种支持性的背景。下一个活动(d), 是为信息目标 A 和 B 提供刺激。

有时, 把针对单个目标的一组教学事件看成一个独立的教学活动是有益的, 从事件 5 到事件 7(f)的描述中可以看到这一点。在此, 提供学习指导、引出作业和提供反馈被安排在一个较短的时间内

呈现。

(二) 排列教学活动的顺序及选择媒体

注意,图 12-3 目标/时间矩阵所图解的课,可以描述为由小写字母(a)到(n)所表示的一系列线性教学活动。在一节课的框架之内,教师在决定使用哪些事件、省略哪些事件、根据目标合并哪些事件上,具有相当大的回旋余地。但是,与先决技能有关的排序观点认为一个更有效的策略是,首先为支持性目标呈现内容,其次是呈现与终点目标相关的内容。

前已提及,在编制目标/时间矩阵的同时,描述在每种活动中发生什么教学事件的教学建议,也写在教案上。此时必须考虑媒体和传输系统在呈现构成课的事件中所起的作用。与我们的模型一致的原理是,教学的有效性依赖于所用媒体在呈现教学事件中所起的作用,媒体选用应根据学习结果类型及学生的特征。多数媒体研究表明,媒体应用对学习没有明显效果。这一事实与其说表明媒体差异是否存在,倒不如说表明在媒体研究中缺少考虑何时应该有区别地使用媒体(也就是说,何时呈现事件会产生显著差异)(Reiser & Gagné, 1983)。

如果在教学媒体选定之前写出教学建议,那么设计者在选用媒体上就有很大的回旋余地了,这被称作教学设计的媒体开放模式 (Briggs & Wager, 1981)。相反,如果媒体预先选定,教学建议就必须考虑到媒体在呈现构成学习活动的中的局限性。表 12-9 用简短的实例说明了在一个有教师参与的课堂传输系统中,如何书写每一步教学建议。如果这节课用媒体传输,即教师和电影也可以为录像所取代,在这种情况下,教学建议看上去几乎一样。如果这节课以书面课文作为媒体来传输,那么教学规定就要发生实质性的变化。如第十一章所讨论,当考虑到学生能否阅读以及是否需要直观显示、练习和反馈时,媒体选择就显得最为重要。

六 教学开发中的角色和动机

市场上有大量的教学媒体材料。而对教师来说,只有当媒体材





料适合学习活动时,它们才有价值。为充分使用这些材料,教师需精心研究它们。教师尤其要注意那些看上去似乎没有提及的教学事件,以便于在课时计划中对这些事件作出安排。教师这种活动的目的在于编排一节课的计划,借此使所有需要的教学事件都发生。

当新的教学材料已经开发出来,教学设计者及学科专家(SME)就需协同工作,分析学习任务,确定合适的传输系统,设置学程中各节课的教学建议。在这个过程中,无论是设计者还是学科专家,都要审视现存的教学材料,评价它们在打算使用的教程中的适用程度。然后,他们像教师一样,决定现有材料与哪些事件、学习活动以及课有关。此时,设计者必须决定如何提供其余的事件或活动。既然多数教学设计工程开发的产品属于媒体教学,设计者必须注意如何选用媒体才能使之最适于支持教学事件。教学事件和学习条件,如表12-1和12-2所列举,是为课的设计提供指南。完全精确地规定选择和编排学习活动的过程以至于课的设计被还原为一套“菜谱”,那是不可能的。课的设计既有几分科学成分,也有艺术成分。但是,基于我们现在对学习认识,教学事件提供了一个有助于课的设计和在形成性评价之后进行修改的注意中心。

七 概 要

252

本章讨论了备课问题,它涉及两类主要活动的完成:(1)在教程、单元或课题的范围内安排课的顺序,(2)以学习的有效条件能被纳入到每节课的教学事件中的方式设计单节课。

针对每个学习结果领域分别讨论了确定课的顺序问题。在以智慧技能为目标的课的顺序设计中,学习层级的应用处于核心地位,而其他讨论考虑了另外几种类型学习结果的课的排序问题。

为使课的每一个教学事件取得成功,与学习结果(由课的目标代表)相关的学习条件必须包含在课中。虽然直觉、天赋、创造性和经验在备课中均有作用,但是对相关的学习条件的参考能够提高教学效果,避免忽视某些可取的教学功能。

本章讨论了备课的四个步骤,它们包括:(1)列出课的目标,(2)列出可取的教学事件,(3)选择材料和活动,(4)注意教师和设计者充当的角色。伴性特质这一节含有多个目标的课时计划的实例,为教学事件的时间安排和教师活动建议提供了一个示范。

在课的计划这一点上,教学设计的所有阶段都能类似地完成,不管是一组人设计一个完整的课程,还是一个教师设计一个教程。但是在课的设计这一点上,教师必须考虑他们本身将给课带来什么影响(以及他们所起的作用),而媒体材料的设计者必须考虑如何在预先设计好的课中提供需要的活动。这两种设计的目的相同,都是为了把有效的学习条件纳入到一切课或课件的教学事件中。

参考文献

- Anderson, R. C. (1984). Some reflections on the acquisition of knowledge. *Educational Researcher*, 13, 5—10.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York; Holt, Rinehart and Winston.
- Briggs, L. J., Gustafson, K. L., & Tillman, M. H. (Eds.). (1991). *Instructional design: Principles and applications* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Crovitz, H. E. (1970). *Galton's walk*. New York; Harper & Row.
- Frase, L. T. (1970). Boundary conditions for mathemagenic behaviors. *Review of Educational Research*, 40, 337—347.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M., & Merrill, M. D. (1990). Integrative goals for instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 23—30.
- Martin, B. L., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive*





domains: Integration for instruction and research. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Pressley, M., Levin, J. R., & Delany, H. D. (1982). The mnemonic keyword method. *Review of Educational Research*, 52, 61—91.

Reiser, R., & Gagné, R. M. (1983). *Selecting media for instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Robinson, F. P. (1970). *Effective study* (4th ed.). New York: Harper & Row.

Rothkopf, E. Z. (1970). The concept of mathemagenic behavior. *Review of Educational Research*, 40, 325—336.

Wager, W. (1975). Media selection in the affective domain: A further interpretation of Dale's cone of experience for cognitive and affective learning. *Educational Technology* 15(7), 9—13.

Wager, W. (1977). Instructional design and higher education. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

评估学生成绩

教育设计旨在促进各种能力的习得。能力是通过学生成绩的提高体现的。尽管众多的学习是在学校之外进行的,且许多成绩是学生自己努力的结果,学校仍有责任组织并提供指向于具体目标的教学,从而使在缺乏组织的情况下无法实现的目标得以实现。

学生成绩可以显示各种能力是否已被习得,因此这种有计划的教学结果是由学生成绩组成的。前面几章中我们鉴别并讨论了五个领域中这样的能力:智慧技能、认知策略、信息、动作技能和态度。这些类别里的成绩目标,如果应用于某一教学课程,还可以作进一步分析,以便发现其学习所依赖的前提。而这些前提反过来又可以作为确定每节课的顺序、这些课本身设计的基础。

教学设计者和教师都需要以个别学生或团体的成绩来决定教学的成功程度。有必要评估学生成绩,以确定新设计的教学是否已经满足其设计目标。评估也可以通过了解是否每一个学生已经达到教学目标所规定的那些能力来完成。我们将在本章中讨论学生成绩评估程序的开发是如何满足这两个目的的。

一 成绩测量的目的

255

在第二章中,我们曾指出,当考虑与学校教学的关系时,学生成绩测量可能有五种不同的目的。下面将对这些目的简要地加以讨论。

学生安置

当学生经历每个暑假回到学校后,他们会忘记上一学年学过的





许多技能,并且他们将获得许多新的信息、技能和态度。一个班的学生上学期离校时具有十分相似的能力的情况是不大可能的。即便如此,对新学年即将要学习的技能序列而言,他们也并不处在同一个起点上。

安置测验用于确定每个学生已习得那些技能并能在测验时(通常在新学期开学不久)将它们回忆起来。这些测验的结果用于显示每个学生掌握与未掌握领域的情形,从而达到确定教学起点的目的。各种个别化教学计划(第十五章)正是为此目的而设计的。在集体教学中,有些学生需要追赶班级,有些学生需要走在班级的前面,教师有必要为他们分别安排一些活动。为每个学生所提供的条件越合适,教学就越精确,学生也就越有可能获得成功。

诊断学习困难

整体技能的各个必要部分可以通过学习等级来加以表示,因此可以编制诊断测验测量由这些学习等级所揭示出来的各种前提技能。这些测验尤其对一些后进生有所裨益。后进的一个可能的原因,尤其是在集体教学中,在于早期下位技能尚未掌握,从而造成各种上位技能学习的困难。基于诊断测验的结果,可给予个别学生有关各种前提技能的补救教学。当然,在一些情况下,补救教学可能需要采取与原先不同的方法和材料,以避免在相同的难点上再次失败。

检测学生进步

行为测验常常在一系列课的每一节课之后进行,以确保每一个学生掌握每一个目标。教师们要学会灵活应用这些测验,当整个团体的进步一直很顺利时,很少使用行为测验,相反,当众多的学生经历困难时,使用次数相对较多。当然,进步检测通常由教师非正式地进行,在每个场合下对少数几个学生进行现场检测。但在个别化教学计划,如那些以计算机为基础的教学计划中,这些测验通常是各个课时的一部分。这类频繁进行的测验可以迅速显示每一学习者是否跟得上学习。通过运用简短的进步检测,并配以适当的评估,学习者可以得到他们进步良好的确切保证。这些测验也可以给教师提供计划下一步教学所依赖的信息。

对于高层次学习者,如大学生或大专生,进步检测通常很少使用。有些大学教师每周都进行测验,而有些却只在课程结束时进行期终考试。在这种情况下,使用以计算机为基础的教学引进了一种理想的频繁检测进步的方式。

向家长汇报

行为测量不仅用于使学习者和教师都确信一切顺利,它同样也是向家长和管理人员汇报进展的依据。累积性的进展检测结果也可作为提升、证明或批准升入较高年级教学提供依据。

评价教学

行为测验的另一个重要的目的是评价和改进教学本身。这些年来,对教材进行形成性评价已不再稀罕,也就是在各种现场试验性情境中以个体、小组、以及大型团体为单位对教材进行尝试并随后进行相应的修订工作。基于这种目标,每个学生在行为测量中所得到的总分对显示所达到的成功的全面程度很有裨益。更为重要的是要进行项目分析,从而显示出绝大多数学生通过或未能通过哪些项目。项目分析对确定教学是否需要改进非常有用。(我们将在)第十六章进一步讨论形成性评价技术。

行为测验也用于教学的终结性评价,通常在教程修订完毕,并在其他团体中试用过之后进行终结性评价。波帕姆(Popham, 1975)、迪克(Dick)和凯里(Carey)(1985)以及本书第十六章都对终结性评价程序进行了详细的描述。

无论针对某一完整的主题,还是针对一个重大的学习单元,或是某一学习层级中的每个前提技能,行为测量的准备原则是相似的。我们将在本章余下部分讨论单一目标的成绩测验的效度,该单一目标可能是课程目标、单元目标、课时目标或使能目标。 257

二 目标参照评估程序

本书所讲的目标参照评估是就字面意思来讲的,意指要编制各种测验或通过其他评估方法,直接测量课程目标中所描述的各种作





业,以此来评估学生的学习。通过这种行为测量,便有可能推断所要预期形成的能力实际上已经作为教学的结果形成了。类似的测验也可在教学之前进行(前测),而且可以做一些准备以便允许学生绕过一些他们不需要的教学。一般来讲,教师进行测验只是为了教学之前确定“假设的起点能力”,根据目标评估行为只有在教学之后才能进行(后测)。一个便利的折衷方式是,教师可以让那些自己认为在教学之前已掌握目标的学生参加旨在测量该目标的测验,作为一种前测。如果学生通过测验,即可允许其不接受该部分教学。

行为目标是行为评估计划的基础。我们已指出动词对准确描述目标的关键作用(第七章),它们也同样是学校计划和评估的关键依据。这种动词表明,当学生参加行为评估测验时他们应该干什么。值得注意的是,“能力”动词所涉及的是被推断存在于学生身上的能力,而推断的依据是学生表现了正如目标中的行为动词所描述的行为。“能力”动词是目标(所应达到)的意图,“行为”动词则是该意图已被学习者实现的指标。

目标与测验的一致性:效度

目标参照评估取向极大地简化了行为测量的效度概念。这种评估方式导致对目标的一种直接的而非间接的测量。因此,它不需要将所得到的测量结果与通过相关系数手段得到的标准联系起来,而在间接测量或未参照任何明确的行为目标而编制的测验条件下,这种联系却是不可或缺的。可以通过提出下面的问题来阐明测验的效度:“在评估时,所要求的行为和在目标中描述的行为是相同的吗?”如果回答明确为“是”,则测验有效。实际工作中,可以让许多人同时进行这种评判,并使其评判取得一致。

评估程序针对目标所描述的行为测量时,效度即可得到保证。258
这种情况只有在测验和目标相互一致的情况下才有可能发生。但需要提醒的是,这种确定效度的方法是建立在目标陈述本身是有效的假定基础上的,即目标真实地反映了单元或课的目的。第七章中所描述的确定的目标的各种程序,都是为保证实现这种情况。然而,仍有必要重新检验具体目标和较为宽泛陈述的目标的一致性。有时,不

一致的情况会在目标陈述转换成学生的学绩测验时变得明显起来。

应该指出的是,此处“测验”这个词是在一般意义上讲的,是指评估在目标所描述的行为中的任何程序。因此,用这个词可以涵盖已经形成的各种文字或口头测验,甚至也可以涵盖用于评估学生成果(诸如文章、乐曲、建模或艺术作品等)的程序。我们选用“评估”这一术语而非“成就测验”来指代学生成绩的测量。后面这一术语常常和常模参照测量联系起来。我们将在本章后面部分中讨论这个问题。但此处的测验和评估用来指代目标参照的成绩测量。

第七章中给出的一些行为目标可用来说明如何评判测验效度。首先我们将主要关注目标陈述五部分中的两个,即描述将要学习的“能力”的动词和学生表明这种能力的“行为”动词。然后有关目标的其他部分将与学绩评估联系起来。

先看这样一个例子:“通过打字生成一封书信。”生成这个动词表明:学生在测验中必须自己构思一封书信,而不是为别人写成的书信打字。显然,学习者必须在目标所陈述的限制条件下,运用其生成某一种特定书信的能力。而在与打字有关的目标中,学习者得到了一封他人写的书信手稿。这两个与商业信函有关的目标是非常不同的。其中一个因书信已撰写好,只需要打字技能,而另一个同时还要求构思书信的问题解决能力。因此,本例实际为两个领域(动作技能和智慧技能)的能力的样例。

再来看第七章的第二个例子。此处,学生必须借助于填充方程中缺失的因子来演示某一规则的使用。从书中照抄缺失值或从先前解答过的问题中回忆缺失值,都不能构成这种能力的一种有效测验。在设计测验时,必须注意运用与教学中已用实例不同的例子,从而最大限度地减少由其他手段而不是由预期的心智过程提供的正确反应的机会。在任何演示概念掌握的实例中,学习者可以通过打印该概念(名称)的首字母来表明识别该概念。这即不同于复制首字母,也不同于拼写概念的名称,同时它也不同于解释概念如何运用的行为。任何或所有后面这些例子都可能是有用的行为,但不管是就所要求的能力,还是标志能力获得的动作而言,它们并不反映目标的意图。





通过比较测题和相应的行为目标,可以判断测题项目的效度。布里格斯和韦杰(Wager)(1918),迪克和凯里(1985)都给出了这方面的一些练习。

设计测验情境

第七章中描述的行为目标形式可以作为测验情境的依据。请回想一下一个目标陈述的五个成分分别为:1. 情境,2. 习得能力,3. 对象,4. 行为,5. 工具或限制(条件)。目标的陈述也提供了对施测情境的描述。

对于某些目标类型或那些年龄较大的学习者,将目标陈述转换成测验可能仅需几个语词。例如:可以把生成并打印一封书信的目标作为“测验指导语”呈现给学生,另外,所需要的一切只是提供“来信”和电动打字机、打印纸和复写纸。施测人员要确保一种良好的(有监督的)环境,记录并报告时间。对于演示简单除法步骤的目标,施测人员最重要的是说明除法表示的形式,如 abc/d ,并使学生明确答案应写在什么地方。

显然,目标和第七章所描述的要点愈是接近,测验编制也就越容易,学生所需要的指导也就越少。为教学设计者或教师准备的目标陈述也可用来确定大多数测验学生的情境。当然,在向年幼的学生说明课的目的或课结束后测验其成绩时,目标和从中产生的测验项目都必须以简要的用语呈现给学生。

若干注意事项

运用目标编制测验,必须注意几个问题。目标陈述越不完整,这几个问题就越重要,因为在将目标转换为测验情境时,中间需要填充的环节也就越多。

1. 不管目标中描述的是能力还是行为,都应避免采用有可能改变其意义的动词。在将目标转变成测验时,如需要同义词或更简单的解释,对这些新的表述必须加以斟酌,使之和目标的意图保持一致。特别要注意,不能把要求学生自己思考或形成答案的形式改成选择或回忆答案的形式。例如,如果一个目标陈述为“生成一种主张并为之辩护”,学生只能口头或书面回答该问题,而不能从多重选择

测验中选取答案。对于陈述不当的目标中含糊的动词意义,为了避免“猜测”的模糊性,可以运用表 7-1 中的标准动词。除了带“ing”动词表示预期的特定行动之外,对诸如概括、描述、列举、分析和填充等动词表示的明确意义也需要仔细加以注意。重新考虑用这些术语陈述的目标,有时会发现目标本身需要进一步修改。这种情况下,应在教学计划之前和运用这些陈述为课时目标或作为测验指导语的一部分之前对它进行修改。

2. 应避免改变目标中的其他成分,除非有必要简化学生参加测验的指导语。这就是说,除非有意进行改变,否则,测验情境、对象、工具和其限制条件以及表示能力和行为的两个动词,都应保持其在目标与测验中的一致性,有时改变程度太大,致使测验测量的是学生尚未学习过的能力。目标和测验间不匹配“最糟糕的一种可能性”是,目标和测验中具体描述的可能是不同学习结果领域的的能力。在这种情况下如果教学是指向第三个领域的某一目标的话,则在三个关键点之间存在着最大的不一致性。通过要求教师或设计人员,在三种分别不同的情况下(目标、测验、教学)给出他们的目标、测验和课时计划,可以揭示这种不一致性。可以设想,目标可能要求“欣赏”,教学内容则只包括各种“事实”,而测验则要测量“概念及规则的使用”。

3. 测验不应编制得比目标更难或更易。目标参照测验没必要运用这些术语,运用这些术语的目的在于准确的表征目标,而不是估计应如何使测验有足够的难度。

4. 测验不应企图得到全距变动较大或呈正态分布的得分。这种测验的目的不是在学生间作出区分,也就是说,测验并不具有发现某学生得分高于其他学生的目的,而是在于发现是否所有学生都已达到目标。

三 掌握的概念

引入学习结果的掌握概念要求改变对原有的教学实施及其评





估的看法。在传统教学中,教师和学生都认为仅仅会有少数几个 261 学生能够学习优秀,在每章及整个课程学习中获得 A 等的成绩。其他学生或者学习比较好,即获得 C 等的成绩,或者遭受学业失败。将全班学生的测验分数绘制成频数分布时,会形成一个正态分布曲线,不同等级的学生各自占有一定的比例。

布卢姆、黑斯廷斯和马道斯(1971)批评了这种评估系统。他们观察到,教师和学生的这种预期如此根深蒂固,以至于他们把学习目标定在一个不合理的低水平上,并由此导致较低的学习动机水平。“团体进度教学”就是具有这种特定效果的一种教学实践。在这种教学中,所有学生按照同样的速度或在同样的教学方式下学习。当教学进度和教学方式固定之后,每个学生的成绩主要和他的潜能成一种函数关系。但是,如果教学方式和进度可以在不同学习者间有所变动,更多的学生将会获得学业成功(Block & Anderson, 1975)。

采取某种手段使不同学生学习进度不同,要比预测哪种学习方式最适合于每个学生容易的多。当然,这要考虑到经济方便及其他一些限制,一个人无法为每个学生都提供一种不同的教学方式。经过调整的、个别化的教学大体上可以顾及到这种学习进度问题,并且在某种程度上(如果有其他替代性教材或教学方式的话),能顾及到不同的学习风格。个别化评估具有诊断性特征,有助于学生重新调整,确立合适的努力程度。

掌握学习的本质是指,如果提供适当的条件,或许有 90% ~ 95% 的学生能真正地掌握绝大多数目标,而不是像现在这样,只有少数几个优秀的学生能达到这种程度。因此,掌握学习这一概念抛弃了那种认为学生只是学习好坏程度不同的观点,而是致力于发现为什么学生未能掌握,以及如何对其进行补救。解决学生学习问题通常采用以下几种方式:1. 延长学习时间,2. 改变学习媒介或材料,3. 通过诊断来确定,要掌握目标,学生必须要掌握哪些前提知识与技能。在这种情况下,即使这些方法、原则得到了充分的运用,教师的个人经验仍有助于决定哪些学生属于成绩优异者。

掌握概念所蕴含的一般性目的旨在解决这样一个问题,即:在执

行一个适合于每个个体的教学计划时,提供各种各样的学习材料及条件,使绝大多数学生借助于这些手段,在绝大多数任务上都能取得成功。

掌握标准的确定

怎样才能确定学生已经出色地完成适用于各种特定目标的测验,或已达到对该测验的掌握?有必要告诉学生他已获得成功,因此,他可以继续他所选择的或布置给他的下一个目标的工作。如果 262
他尚未成功地掌握这些目标,教师需要确定对他实施哪种补救教学。

对智慧技能领域的某一目标作补救决定时,可以实施一个测量该目标各种下位能力的诊断性测验,从而使补救决策最优化。其他情况下,教师或可采用口头测验,来发现教学过程中学生的学习失败是从什么地方开始的。个别化的教学中每堂课都常常有这种对下位能力的诊断测验。这种测量下位能力的诊断性测验,可用来对某个进步比较慢的学生进行成绩评估,从而使学生知道,只有已经形成了各个下位能力之后,才能学习下一能力。这种方法可以在一些较小的学习失败尚未发展成整个课、单元或课程的大的学习失败之前将其测量出来。毫无疑问,持续运用这种测验能避免年复一年的失败,至少能够及早提醒学校,重新评价针对每一学生实施的补救计划。

如果将掌握定义为评估在某一目标上的行为的测验,也就同时定义了该目标的成功标准。第一步,规定完成测验时,学习者必须达到多好的程度才能表明在该目标上已经成功。然后,记录有多少学生已达到这一标准(掌握)。由此可以确定,针对该目标的教学是否已达到教学设计的目的。再后,在课程结束时,可以计算出达到所有目标的掌握标准的学生的百分数(或在各目标上的具体百分数)。从这些数据中可以确定课程设计标准是否得到满足。一个常用的课程设计标准为 90% 的学生能达到对 90% 的目标的掌握。当然,有时也采用其他一些百分数,有时,要确定三个设计标准,其中一个表明最低可接受的成功水平,其他两个表明成功的较高标准。一般来讲,这种课程设计标准的表示形式可用来解释教学实施后的学生的学习成绩。





实施适用于课程目标的测验和确定每一目标的掌握标准,提供了评价课程本身和每个学生成绩的手段。因此,依据这些测验,学生就可以升级(升学),测验结果可用于课程的形成性评价,表明哪些地方需要修改(见第十六章)。课程本身可以改进的可能性不仅和学生升学的公平标准是一致的,而且和个别化的教学甚至整个教育系统的开发与评价都是一致的。

运用目标参照测验时,尽管表明每一目标掌握标准的行为主要用于监测学生进步、发现课程实施的成功程度,但学校要求评定等级时,从这些测验中得到的数据也可用来评估学生等级。

四 目标参照评估的评分标准

263

下面的问题与确定每种学习目标的掌握标准有关。接下来的部分中,我们将阐明每一领域的学习结果的典型程序。伯克(Berk, 1904)曾对常模参照测验程序进行过更为详尽的描述。

智慧技能目标

问题解决

作为评估这种类型学习结果成绩标准的一个例证,我们以问题解决过程中习得某个能力开始(简要描述见表 7-1)。该目标陈述为“通过综合适当的规则,构思(生成)一段话,描述处于恐惧状态下的某个人的行为表现”。

为了确定某一段描述是否合格,该段描述所应包括的一系列特征都应确定。对于这种目标,不可能采用逐字逐句的计分方法,机械记分的方法也不可行。由于在该目标的简短陈述中,并不包括语法上的要求,可以假定:一段较好的描述并不一定在语法上或标点符号上是没有错误的。如果几个教师使用同样的目标,他们可以一起确定评估标准,在必须要描写多少动作、必须要包括恐惧的那些侧面等方面达成一致意见。最后合成的描述中最少应包括几个规则、哪些规则必须要用上、哪些可以有选择的运用,这些都需要取得意见上的一致。

问题解决目标的测验应用的标准本质上或许既要定性又要定量,而不是依据像“10个问题中有8个是正确的”这样的判断。不管评分标准包括什么,使用时必须进行判断,而不是仅仅把学生答案和计分标准机械地核对。因此,在用核对标准决定合格或不合格段落时,教师的一致性程度与所获得的行为测量的信度有关。用来判断这种成绩的标准可能是1. 面部表情,2. 躯体反应,3. 控制行为中的情绪表现的规则的两种陈述。

规则学习

表 7-1 中标出的规则学习的例子是:“通过解决言语陈述的例子,演示正负数的加法。”为了更准确地确定成绩标准问题,有必要对该目标进一步详细地描述:“给出言语陈述的例子,其中的物理变量在一定正负值范围内变动,通过合理数学表达式,计算变量之和,并演示这些值的加法”。显然,这一更为完整的陈述补充了对情境的说明,从而也就补充了对测验项目充分的系统描述,例如,像下面这一问题的陈述:“格林兰某天的气温为 17°C ,夜间下降了 5°C ,问夜间气温是多少?”

因此,目标陈述的情境部分确定了特定测验项目选取的情境类型。假设目标为:“利用言语陈述给出某一物体的一个长方形面的长度和宽度值,要求学生计算该面的面积。”从这样的陈述中,很容易就可以得到下面这样一个测验项目:“一个盒子的顶面,长度为 120cm ,宽度为 47cm ,面积是多少?”应指出的是,该例中的目标陈述暗示了言语陈述的问题情境之中必须包括的操作。下面这个陈述,“给出一个用……标明长度和宽度值的长方形”,则暗示了一个不同的测验项目。

另一个与行为测量标准有关的问题是采用多少个测验项目。这样做的目的显然是为了能真实地测量“掌握”或“未掌握”。为了能获得这样一个准确的结果,也许要用经验来决定使用多少测验项目。按照常规做法,如果对一个算术规则的学习情况进行测验,10到20个测验项目即可。但是,莱斯罗普(Lathrop, R. L., 1983)曾指出,使用序列分析的合理假设(Wald, 1947),只要对三个正确项目进行序





列分析,就可以确定掌握与未掌握。使用多重例证的主要目的在于避免测量错误,而这种错误常会因一个项目的一个或多个不适当的个别特征引起。决定合理的测验长度的其他方法可参见伯克(Berk, R. A., 1984)所编的书。

定义性概念

要证明一个测量定义性概念的成绩目标的标准,可以运用一个目标的下面这些例子:“给出一张绘有站在地球上的一个观测者及其上方天空的图画,要求确定垂直于观测者所站地面位置正上方天空的一点。”显然,该陈述中所描述的情境可以直接用测验项目的形式表示出来。例如:这样的测题可以首先描述(在标志图中)地球、天空以及站在地球上的观察者;然后,“通过角形图显示天空正上方部分的所在位置”。回答时,学生要划一条垂直线,从观测者指向天空,标明在观测者立足点上该直线与地球表面呈90度角,并标出该垂直线所指向的天空那一点的位置。 265

这种类型的项目对学生语言能力的依赖性不强,也正因为如此,它或许是一种理想的测量形式。否则,假设能对学生语言能力进行评估,项目或许会以一种不同的陈述方式的目标为依据。如下例:通过口头陈述,要求学生下一个定义,确定ZENITH为“站在地球上的某一观测者的垂直上方(或与地面成90度角)的天空中的一点”。显然这种情境下的测量很容易受到歪曲。除非已经确信学生已经掌握了下位概念(地球、天空、观测者、90度),否则,学生的最终反应只能被解释为记忆的结果。然而,值得指出的是,言语陈述(尤其是学习者自己的语言)常被用来作为定义性概念的判断标准。

具体概念

具体概念的评估包括从一个目标陈述中编制测验项目,其形式如下:“给出5种常见的植物,要求命名各植物的主要部分,在命名的同时,指出每种植物的根、叶、茎。”进行这种评估时,应该给学生提供5种植物,摆放在桌子上,让学生针对教师的问题回答,指出并命名每种植物的根、叶、茎。当然,若目标是处在一种不同的情境陈述条件下,测验项目也相应会不同。例如,如果目标陈述为:“给出绘有5

种常见植物的图片,鉴别每种植物的根、叶、茎,将写有这些名称的标签放置在其相应部分”,那么其中暗含了与前面很不相同的一种测验项目。尽管在只要求口头说出根、叶、茎的例子中可能不会发生错误,但在后面例子中,则要求写在标签上的语词能够被读出来。

评估具体概念的一个简单的例子是,确定一种共同的几何形体。这种任务常常在低年级使用。目标可能描述为:“给出一系列常见的几何形体和‘显示给我看哪些是圆’的口头指导语,让学生指出哪些是圆形。”依据该陈述可以编制一个评分项目,给学生一张绘有以下图形的纸。



当听到口头指导语“指出每一个圆形”时,如果学生对每个圆形作出合适的反应,对其他图形则不作出这种反应,则表明学生已经获得了这种概念。

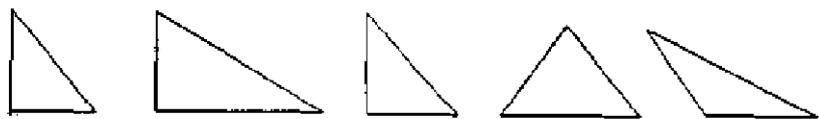
辨别

266

对辨别的评定,要求呈现刺激,学生以刺激是相同或不同的方式作出反应。表 7-1 中的例子是:“通过将法语发音中的 u 和 ou 配对,对两者进行辨别”,为了将该目标表示为测题,必须要呈现一系列包括这些元音的法语音节或词语(如 rue 和 roux),要求学生指出相同还是不同。

视觉辨别的一个例子是类似下面的测验项目;呈现下面这些图形,将它们与例图进行匹配。这类项目的指导语是:“圈出和例图相匹配的一个或多个图形”。应指出的是,辨别任务仅仅是知觉水平上的,并不要求学习者命名刺激或确定其他特征,所评估的只是辨认有无差异。

例图:



认知策略





与智慧技能评估技术相比,认知策略的指标稍显间接,常要求更多的推断。例如,如果运用表 7-1 中的策略:“利用对美国地图的想象,回忆各州的名字。”其观测到的成绩将是各州名字的名单。但是,这样的一张名单可能是使用了完全不同的认知策略的结果,也有可能所运用的策略并不是十分有效的(如通过各州名称的第一个字母报告各州的名字的策略)。因此,成绩本身不能表明某种策略是否被采用。表象策略的评估要求更多的观测,即:各州名字是按地方方位的顺序给出的,而且策略所导致的结果是十分有效的。

格林诺(Greene)(1978,也见 Gagné, 1985, pp. 143—145)利用包括有各角之间关系的复杂图形,确定了解决几何问题的几种不同的策略。此处,仅仅通过几何问题的成功解决并不能表明各种策略,而必须通过学生自己的口头报告,要求学生在解决问题时进行“大声思维”才能表现出来。

尽管把掌握学习的观点扩展到教学目标的所有领域的想法是有道理的,但是应注意到认知策略测量并非轻而易举。不管我们关注的策略是主要控制注意、编码、提取还是问题解决过程的,很明确的一点是,被评估的是心理过程的质量,而不仅仅是存在或不存在。有时,新问题具有多种解决方法而不仅是一种。这种情况下,不管如何,学生总要运用认知策略来获得解题的方法,相应的,评估也就变成判断解题方法的优劣程度的问题,而不是“通过一失败”的二值判断。 267

采用创造性或新颖性的标准评估大学生或研究生教育的文章和论文等成果是有价值的。博士论文除了完整、技术正确之外,还应对某领域的系统知识有“创造性地发现或贡献”。一般判断这种质量的标准或维度都不具体阐明。专业人员通常要对某一论文研究所具有的创新程度,对某一领域知识或艺术的新贡献方面达成一致意见。

“生成性思维(*productive thinking*)”

约翰逊(Johnson, D. M.)和基德(Kidder, R. C.)(1972)曾研究过如何测量创造性思维,并藉此推测相应认知策略的测量。他们在主修心理学的大学生班级进行了调查,要求他们对于超出课本和讲

课范围的问题生成新的假设、答案等。其中用到的问题包括:1. 预测异常心理事件的后果,2. 写出包含有新学过的(具体的)几个概念的富有想象力的句子,3. 陈述与某一描述情境有关的新颖假设,4. 命名含有表示行为的数据的表格,5. 从图表中得出结论。把10至15个这样的测验项目编制成测验,就可以得到符合要求的、较高的创见性分数的信度。测验分数的质量则是由经过短暂训练后的、能有高度判断一致性的两名评估者进行评判。

创造性可以通过进入大学之前的学生的答案、作文和设计进行评估。事实上,这种判断常常由教师来确定,这些教师大多是偶然的至少是非正式的涉及到许多学生的这种问题。在教育层次相对较低的水平上,显然可以运用认知策略的系统评估方法,但这种工作尚未进行。

应该指出,作为学习结果的认知策略或思维创见性的评定,并不见得和作为一种特质的创造力的测量具有相同的目标、运用相同的方法。后面这种意义上的创造力已有广泛的研究(Torrance, 1963, Guilford, 1967, Johnson, 1972),其研究结果超出了当前讨论的范围。当作为一种学习结果评估思维品质时,必须寻求两个主要的特征:第一,为学生设置的问题(或计划)必须要求运用学生新近学习过的概念、知识、规则,而不是几年以前获得的一些具体的技能或信息。第二,必须假定或证明学生实际上在创见性评估之前就已学会了的相关的前提技能和信息。为了保证每个学生都有相同的创造机会,必须使解题方法不受缺乏必要的知识和智慧技能的限制,这种条件是非常必要的。

268

言语信息

该领域中掌握概念必须与一系列先决条件的事实、概括化命题或观点联系起来。学生所能陈述的事实、命题、观点,必须具有一定的可接受数量,达到可接受的完整、正确形式和维度。传统上的常模参照测验和信息评估紧密相连,但是必须牢记,目标参照与内容参照测量之间有根本区别。评估的目的在于确定是否已经达到目标,而不是是否涵盖了某些内容。通过阐明作为最低的成绩标准应该学习





的信息,可以对该领域的学习结果进行参照测验。与信息有关的目标应阐明应该学习哪些名称、事实、概括化命题。因此,将需要记忆的核心和书中的偶然信息分别开来,后者学生或许能够回忆,但超出了所要求的学习水平。

把信息领域目标划分得过于详尽,以至于未能给其他领域目标留有足够的时间的做法是错误的。相反,应当寻求或确定那些最有利于习得其他领域目标的信息。尽管受过良好教育的人应该在几年内掌握大量的信息,但这一目标也不应影响智慧技能和问题解决策略等目标的获得。

典型意义上讲,评估言语信息学习意味着测量数量(Gagné & Beard, 1978)。其意图旨在评估学生对某些特定历史事件、时代、或对某一自然现象(如地震)知道多少。学生对桉树种类或将原木砍成木材的过程知道多少?对量化问题的回答来自测验项目,而测验项目则是从某一有明确定义的领域中选取的。它或许精确定义为一段具体的散文片断,或许宽泛地定义为学生期望从讲课、课本及其他一些学习材料中学到的陈述性知识。

用于分析展示言语知识的复杂文本的一系列方法已经提出来了(Britton & Black, 1978)。其中一些建议表明,知识的质量也有可能 269 作为一种学习结果加以评估,一些从学习中获得的记忆组织类型有可能代表了对言语信息的“深层次的理解”。当然,使用这些方法有可能区分主要观点与次要观点。但在开发质量或深度方面的测量之前,知识的质量或深度的更为深刻的意义仍有待研究或在理论上进一步阐明。

言语信息测验项目的例子:

评估言语信息的一些典型测题有:

1. 像课本中讨论的那样,至少描述美国革命的三个原因。
2. 讲出下列物质的化学名称:小苏打、硫酸铜、白垩。
3. 写出一个片断,概括在选举团选举失败时如何选举总统。
4. 命名 20 个动物图片中的 15 个动物。
5. 美国宪法第四修正案提出了什么许诺。

6. 阅读这个报告, 写出报告撰写的 4 个主题的概要。

正如这些例子中所表明的那样, 信息的目标参照测验要求准确确定将要学习或保持的信息。如果列有学习名称或日期, 所列名单应该非常清楚。此外, 如果详述某一段落的大体内容, 目标也应同样明确地陈述给学生。这些方法使掌握教学既有可行性, 又有公平性、合理性。

态度

正如第五章已经指出的, 态度有强度上的变化, 并影响个人行为的选择。由于人们想要评估的是态度的强度, 而强度是不能被识别的, 显然也无法识别态度是否已被掌握。根据个体在某一给定的情境中以某种方式作出反应的次数比例, 可以评估他指向或背离某一类行为的态度强度。例如: 评估学生使用公共交通工具的态度, 可以通过观察他在各种不同的情境中, 选择各种形式的公共交通工具的可能性来加以评估。观察到的事件是推论个体倾向于使用或不使用公共交通工具的基础。

在评估诸如“关心他人”的态度时, 无法设置通过——失败的掌握标准。但是, 教师可以采用其他类型的目标, 比如, 在一学年中, 以她所教的所有二年级学生在这—态度上的提高程度作为目标。此外, 教师也可以采用这样的标准, 即: 今年五月和去年十月相比, 每一个孩子对他人表示出来的关心, 不管是言语表达还是外部行动, 表现次数更多。用记录轶闻的方式记录这样的行为, 到学年结束时, 做出“提高”或“未提高”的总结报告。根据积极行为的数量以及积极行为相对于全部行为(积极的加消极的)的比例, 这样的报告是能够数量化的。哪一种都不是的行为举止不予记录。我们认识到这一事实, 在学习期间, 孩子的很多时间花在学习上, 很少有机会对他人表现出积极或消极的行为。

态度的测量通常采用行为可能性的自我报告, 而不是对直接观察行为本身。众所周知, 使用这类问卷有一个最大局限, 即学生在试图回答问题时, 为了赢得别人满意而不真实地回答, 因此就可能出现偏差。虽然人们已做了许多研究, 但似乎无法简单地解决问题, 以从





自我报告中真实地获得准确的信息(见 Fishbein, 1967)。当向学生保证,所要做的评价不是为了竞争,他们不必只报告他们认为令人满意的东西时,我们似乎能够得到最好的结果。当问卷团体施测时,经常采用的预防手段是无记名回答。

前面已指出,态度是个体针对某一种客体、人或事件的行为选择的一致性。态度测量就是建立在这一观点上的(第五章,也见 Gangé, 1985)。根据不同的维度,我们应该对说明这些选择的评估项目的范畴加以具体化(Triandis, 1964)。例如,在评估白人接受“与黑人的社会交往”这一选择时,项目选自一个包括有黑人的社会性人格特征维度(职业、年龄等)。当然,屈因迪斯量表的具体内容反映了早期流行的价值观。但是这一方法或它的变式可被用来给一套个体行为的选择下定义,这样就使得态度的目标参照测验分数具有可接受性。

动作技能

多年来,评估动作技能一直是通过与标准相比较的方式进行的,就像书法评定那样。多年以前,在初等学校的课堂里,评估书法等级使用帕尔马字迹量表(Palmer Scale)。学生书法作业与图表上的理想样例相比较,图表中包括各种程度的“正确”书法,各附有一个数值,如 90、80、70 等等,表明书法技能的各种水平。这是一种等级评定的常模参照形式,它的标准是固定的。因此,教师可以说,60 在第三等级,表示刚刚“及格”,70 是第四等级等等。 271

评估动作技能的标准通常是指行为的精确性,但经常也指行为的速度。由于动作技能在练习之后,在单个或两个性质上都会有提高,因此我们若是期望在学会或未学会的意义上给动作技能的掌握下个定义是不合实际的。相应的,为了决定是否已达到了掌握程度,我们必须确定一个行为的标准。

打字技能提供了这一领域的评估方法的一个良好例证。因为通过持续的长时间的练习,我们能在逐渐提高的水平上确定许多不同的行为标准。因此,合理的方法是在课程开始,把测验标准定为每分钟 30 字,并规定具体的最少错误量,而在有更多的时间进行练习后,

人们在随后的课程中就会期望达到每分钟 40 或 50 字的标准。

五 目标参照测验的信度

前面讨论中已表明,确定目标参照测量的项目和选择测验的标准首先需要选择适合所陈述的目标的行为标准。此外,评估项目要有可靠的测量。后一特点是指信度,它有两个含义:

一致性

首先,信度是指测量的一致性。我们必须确定,学生在回答或完成某一特定项目时的行为表现(或操作)(performance)必须与他在针对同一目标而设计的测验项目上的行为表现是一致的。可能会要求二年级的学生完成一道测验题,来证明他已经掌握了算术规则。这道测验题可能是 $3M + 2M = 25, M = ?$ 。显然,评估的目的是为了发现他是否能完成这类题目的一系列算术运算,而不仅仅会做这一道题目。因而,为了保证测量的可靠性,可以有意地多出一些类似的题目(如: $4M + 3M = 21; 5M + 1M = 36$)。

在非正式的测验情境中,教师提问学生时,有时会只依靠一个题目来判断学生学习情况。显然,在这样的情境中,无法保证测量的一致性。任何单个题目学生都有可能成功回答,因为他或许碰巧曾经 272 看到并记住了“答案”。如果他不小心被题目的一些显著特征引入歧途,也有可能他会回答不正确。学生是否已掌握了目标所蕴含的行为,仅靠单个题目不可能作出令人信服的结论。

在某些实例中,如在先前所给的算术例子中,目标所表征的一类行为已有明确定义,可以很直接地选择其他的同类评估项目。我们应该记住,最终要达到的结论不是“有多少个项目是正确的”,而是“数字正确能可靠地表明掌握吗?”两个题目显然比一个题目更好些,但它们可能产生令人迷惑的结果,即一半正确,一半错误。这究竟意味着学生已掌握了,还是他只记住了一个答案才答对了一道题目?三道题目似乎提供了一种更好的方式,人们可以作出是否掌握的可靠决定。若是这样的话,三道题目之中有二道以上回答正确了,我们





就相信已达到测量的一致性。当然,可以采用更多的题目,但作为掌握的可靠评估的基础,三道题似乎成为一个合理的最小值。

当评估的目标是认知策略时,所选择的评估题目可能是一项相当冗长的问题解决任务。例如,这样的一项任务可以是“自选题目,在一小时以内写一篇 300 字的文章”。为了保证行为评定的一致性,需要采用多个测验项目,以便能把先前的信息和智慧技能的学习和创造性思维分离开来。必须给学生提供许多机会,这样学生才能在这一学习结果的范围内展示他的行为质量。这样做的目的是为了证明,如果一个学生没有真正的、概括化的能力,不能在另外的主题上写出有创造性的文章,那么他是不可能达到任务要求的标准的。

时间上的可靠性

信度的第二种含义是在不同时间的测量的可靠性。人们希望能保证,如果在星期一的评估表明学生已经掌握了目标,星期二或另外某一天所测量的结果不应该会得出不同的结论。该学生的行为是暂时性的呢?还是已经习得的一种能力具有所预期的持久性呢?该学生成绩的好坏主要是由他当时的感觉决定的呢?还是由暂时的疾病或由测验的偶然因素决定的呢?

第二种意义上的测量信度通常由与第一次测量间隔几天或几星期的第二次测试决定的,还是测验——再测验方法,是通过一组学生在两次测验中所得分数间的高度相关表明测验的良好的信度。这种程序经常被用于测验的形成性评价之中,但也可以用于实践的评估以决定所习得的能力是否有适度的稳定性。 273

六 常模参照测量

如果设计的测验产生的测验分数是用来把每一个学生的成绩与样组内其他任何一个学生相比较,或与由样组分数建立的常模相比较,这种测验被称作常模参照。通常,这样的测验被用于评估学生在相对大范围比如单元或课程等的教学内容上的成绩。它们不同于目标参照测验,它们主要测量在一个复合目标上的行为表现,而不是局

限于单个能清晰识别的目标。因此常模参照测验更常用于评估阅读能力,而不是测量阅读中包含的单个技能,即所谓的具体目标。

因为广泛范围的这个特征,常模参照测验对各种终结性评估和评价最有价值(见第十六章)。该类测验能回答这样的问题:“一个学生对美国历史了解多少(与他同年级水平的学生相比较)?”“学生能够怎样很好地运用算术运算来推理?”“学生在运用语法规则上精通到什么程度?”显然,这样的评估运用于长时间的教学是较合适的,比如在课程中期和课程结束考试中。

同时,与目标参照测量相比,常模参照测量的特征暗含了一些明显的局限性。由于它们的题目通常代表一个目标混合体,不可能识别单个目标,因而常模参照测验不能轻易地用作先决条件的技能和知识的诊断性测验。同样的原因,当所有已习得的能力被看作是一个或多个明确的目标时,常模参照测验的确无法提供直接而清晰的测量。

通常,一个常模参照测验的问题和任务需要学生在同时间内利用已习得的能力,包括智慧技能、信息或认知策略。这样,它们能对学生的整体性能力作出评估,而不是具体到可识别的目标。因为这个原因,常模参照测验尤其适合评估一套论题或整个课程学习的结果。由于获得的分数也是一组的代表(一个班级或一个更大的“参照”组,例如10岁孩子),每一个学生获得的分数可以很便利地与组内其他人的分数相比较。为了这个目的我们经常采用百分数,一个学生的分数可以被表达为诸如“落在百分之六十三的等级”。

教师编制的测验

274

教师编制的测验有时是常模参照的考试。教师可能很想了解学生对课程的内容学得有多好,这可能代表许多不同范畴的学习结果。课程中期和课程终结考试经常都有这种混合目的评估的特点。也可以把这些测验看作是为了测量学生对已习得的各种技能和知识的整合能力。

同时,利用常模参照测验,学生成绩可以进行组内比较或与一个参照组相比较(如去年的班级)。通常,这样的测验要用几年的时间





来改良,用项目分析的方法来选择最有辨别力的题目(见 Hill, 1981, Payne, 1968)。这意味着那些没有辨别力的题目,即那些许多学生都能正确回答的和几乎很少能正确回答的题目,都被逐渐地摒弃。用这种方法改进的测验逐渐趋向于能测量问题解决和其他认知策略。它们在一定程度上也可以测量智力,而不是直接所学到的知识。虽然当评估一门学习课程的整体效果时,这种测验也应该有其合理的目的,但显然常模参照测验的性质使它们完全不同于目标参照测验。

当评估是针对单节课或课的一部分时,不应使用常模参照测验。如果用这样的测验来评估学生根据明确的目标习得的行为,可能会完全失去评估的意义。如果教学设计旨在保证目标的达成时,测验应该直接从目标本身的定义中获得,这就是本章前面部分所阐明的。为了这一目标,除非使用目标参照测验,否则评估的两个主要目标将可能被忽略:(1)对习得的具体的能力的评估以及(2)为学生提供诊断性帮助,使学生克服特定的学习缺陷,重新获得作为前提条件的技能和知识。

标准化测验

如果要在一个学校系统,一个地区或整个国家的许多学校广泛应用,常模参照测验应该有标准化的常模。这意味着先对特定年龄(或年级)组的学生样本施测,获得的分数分布情况就成为标准,任何学生或学生班级的分数可以与之比较。有时,这一标准化的常模用百分数表示,表明在大样本中,达到或低于特定分数的学生有百分之几。这样的标准也经常用来表示年级分数,表明这一分数是一年级组中所有孩子都能达到的;或者二年级组孩子能达到的等等,依此类推。标准化测验的开发和效度确定的方法在许多书中都有描述(见 Cronbach, 1984; Thorndike 和 Hagen, 1986; Tylor, 1971)。

标准化测验一般是常模参照测验,目标参照测验还没有扩展到各种目标和各种教育水平。相应地,标准化测验典型地显示了先前描述的特征。在特定的目标测验中,它们通常是混合的,因为它们的题目不是直接从这些目标中得来的。标准化测验的题目选择大多与智力测验高度相关,而不是与特定学习结果相关。除了少数例外情

况,它们一般无法提供对缺失的下位能力的鉴别,而这恰恰是达到诊断性目的所必要的。

那么,对于有确定目标的课的学习结果,使用标准化测验进行详细的评定是非常不合适的。它们最经常和最合适的用途是用于长达几年的整个课程的终结性评价。使用时,对于各门课程或大型教学计划的长期效果,标准化测验能提供有价值的信息。

七 概 要

到此为止,我们已经论及了目标和行为目标,它们代表的学习领域以及课的设计,即安排教学事件和适合于被选择目标的学习的条件。在这一章中,我们把注意转到对目标所示的学生行为的评估上。因此,我们从研究“学什么”和“怎样学”方面进展到“学得怎么样”的方面。

为了在已计划好的课程目标上评估学生行为,最合适的程序是用常模参照来解释目标参照测验。这样的测验有几个主要的目的:

1. 显示了是否每个学生都掌握了目标,并可以继续学习下一个目标;
2. 允许及早发现和诊断学习失败,帮助学生鉴别所需要的补救性学习;
3. 提供了改进教学的信息;
4. 由于测验目标所示的指标是该学生所应习得的行为,因此,评价是公正的。这种测验是与师生的诚挚关系相一致的。目标参照测验是对目标所示行为的直接的而非间接的测量。它们是单独针对每一个目标,而不是针对非常大的教学单位,诸如一年的学习。因此,它们具有课程的形成性评价的价值,也同样具有诊断性价值。

目标参照测验的效度是通过决定测验和目标的一致来实现的。276
信度的获得是通过测量行为评估的一致性和其时间上的可靠性。“掌握”这个概念与在智慧技能、动作技能和信息领域内的目标参照测验相关。对于这些类型的学习结果,掌握水平可以被定义为无错





行为。就认知策略和态度而言,由于评估针对的是“多好”或“多少”,掌握标准的使用就降低了可应用性程度。每个领域都有例子提供,以表明如何选择行为标准。

另一类测验是常模参照测验,它不是侧重于单个具体的课程目标,而是测量目标混合体或组合体,无论这些目标能否被鉴别。当一个常模参照测验标准化之后,通常经过认真的设计和修改,所产生的分数具有较大的全域。分数的解释是参照常模,常模代表的是一大群学习者在测验上的成绩。这样的测验允许一位学生的一个分数与其他学生相比较,也允许把一组的平均分数与更大的常模组的分数相比较。

参考文献

- Berk, R. A. (Ed.). (1984). *A guide to criterion-referenced test construction*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Block, J. H., & Anderson, L. W. (1975). *Mastery learning in classroom instruction*. New York: Macmillan.
- Bloom, B. S. (1968). Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1—5.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1981). *Handbook of procedures for the design of instruction* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Britton, B. K., & Black, J. B. (1985). *Understanding expository text*. Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Cronbach, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing* (4th ed.). New York: Harper & Row.
- Dick, W., & Carey, L. (1985). *The systematic design of instruction* (2nd ed.). Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Fishbein, M. A. (Ed.). (1967). *Attitude theory and measurement*. New

- York: Wiley.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M., & Beard, J. G. (1978). Assessment of learning outcomes. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Greeno, J. G. (1978). A study of problem solving. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hills, J. R. (1981). *Measurement and evaluation in the classroom*. Columbus, OH: Merrill.
- Johnson, D. M. (1972). *A systematic introduction to the psychology of thinking*. New York: Harper & Row.
- Johnson, D. M. & Kidder, R. C. (1972). Productive thinking in psychology classes. *American Psychologist*, 27, 672—674.
- Lathrop, R. L. (1983). The number of performance assessments necessary to determine competence. *Journal of Instructional Development*, 6(3), 26—31.
- Payne, D. A. (1968). *The specification and measurement of learning outcomes*. Waltham, MA: Blaisdell.
- Popham, W. J. (1975). *Educational evaluation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1986). *Measurement and evaluation in psychology and education*. New York: Wiley.
- Torrance, E. P. (1963). *Education and the creative potential*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Triandis, H. C. (1964). Exploratory factor analyses of the behavioral component of social attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68, 420—430.
- Tyler, L. E. (1971). *Tests and measurements* (2nd ed.). Englewood





Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Wald, A. (1947). *Sequential analysis*. New York: Wiley.

第 四部分

教学的传 输系统



第十四章

集体教学

大量教学是在学生集体中进行的。当教学以这种方式传输 281 时,人们必须时刻记住:学习仍然在个体之中进行。可以肯定,年龄较大的学习者在管理教学事件时会达到如此之高的程度——学习依赖于自我教学。对任何类型的学生来说,在集体教学中要做出努力,使每一个教学事件尽可能有效,以支持集体中所有成员的学习。

集体教学有不同的规模。对教学设计来说,集体的规模显得特别重要。它包括:第一,两人组,这种集体使辅导法在教学中的运用成为可能。第二,小组,通常这是一种划分的集体,它大致包括 3 到 5 名成员,其规模有利于运用讨论法和口头问答法。运用讨论法和问答法使个体的反应得到集体其他成员的证实或纠正。第三种类型的集体是大组,包括 15 名或更多的成员。在这种集体中,最常用的教学方法是讲演法,这种方法在使用时当然可以和其他呈现手段如幻灯、投影、电视画面以及演示等结合起来。在大组教学中使用的另一种教学方法是个别背诵法,它通常在母语教学、外语教学中运用,有时也在其他学科的教学中的应用。

尽管上述三种规模的集体对教学传输有明显不同的含义,然而, 282 它们之间的区别并不是泾渭分明的。例如,拿什么来界定有 8 名到 15 名成员的集体的传输呢?有时,教学是在小组中进行的(例如:讨论),但有时可能采用大组的方式(讲演),分成小组也有可能。从集体规模的另外一个方面来看,人们能够区别出特大组(100 名或者更多学生)。然而,在这些集体之中,其教学因素与那些大组的教学因素有所不同,这些因素在性质上可能是后勤的座位的安排、声音效果

以及诸如此类的因素。虽然这些因素有其独特的重要性,我们却不打算在此探讨。此外,在大组中所用的教学方法相应也适用于特小组。

一 集体教学的特征

我们怎样描述不同类型教学集体的教学特色呢?一种方法是:详尽描述不同的教学方式,例如:讲演、班级讨论、课堂问答。这些不同的方式确实具有不同的特色,而且用于不同规模集体的可行性不尽相同。虽然讲演者的活动、讨论过程中的事件以及课堂问答过程中的活动是变化多端的,但从理解教学对学习的影响来看,这些变化又具有特别重要的意义。有关这些教学方式的系统知识在盖奇(Gage, N.L., 1976)所编的书中作了概括。

我们在本章所探讨的是这些不同类型的教学方式是如何针对不同规模的教学集体——两人组、小组和大组来进行计划和传输的,而不是描述不同教学方式的特色。我们所讨论的是有关什么样的教学安排(包括教学方式)对每个类型的集体是可行的和可能是最有效的。

(一) 教学集体的相互作用模式

一个教学集体的规模是在其中发生学习的环境的一个决定性重要因素。一些师生之间的相互作用模式在小组中较易产生,一些则在大组中较易产生。由于学生知觉方式的差异,这些模式会影响到学习的效果。与瓦尔贝格(Walberg, H.J., 1976)所描述的相似的一些课堂相互作用模式呈现在图 14-1 中。

如图所示,在两人组教学中,师生之间的作用是双向的。无论在小组还是在大组,运用问答法时,教师与一个学生之间在某一时间进行作用,与此同时,其他学生是教师传输的接受者时小组中产生相互问答和讨论,当小组中学生之间、师生之间出现相互作用,教师在大组教学运用的讲演法,其典型的作用方式是由教师向学生传输信息。



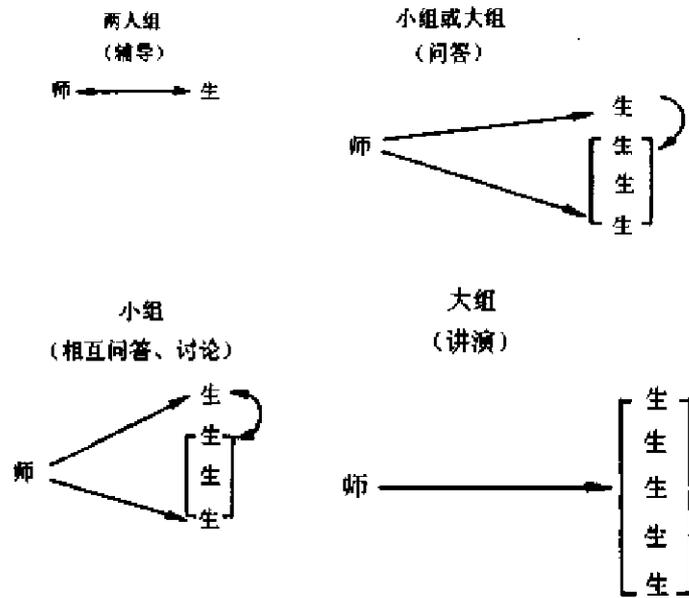


图 14-1 在不同规模集体里的一些课堂相互作用模式
(箭头所示为相互作用的方向)

(二) 教学事件的变化

可以预期,任何一个教学事件或者所有的教学事件(第十章)都会伴随着集体规模的变化,在其形式上和使用的可行性上而有变化。例如,引起注意这个事件能够在两人组中控制得非常严密,而在大组中只能对个体作松散的控制;在两人组中,学习指导一般由教师(辅导者)来控制,而在大组中由讲演者建议的语义编码可能会被学生原有的策略以不同个体的方式修正。当反馈包含了显示学生回答正误的信息时,在大组中进行的控制常常能够达到个别学生对所提供的控制一样严密的程度,然而当反馈包括造成学生反应错误原因方面的信息时,反馈将随学生的不同而有所变化。

易受教学集体形式的不同而变化的基本因素似乎是那些与教学事件有关的因素。集体的规模不但决定这些事件的某些必要特色,而且对其支持学习过程的有效性施加限制。集体教学的这些特征我们

284

(三) 学生起点能力的诊断

另一个影响教学效率的重要因素是对学生起点性能的评估(Bloom, 1976)。实施这种诊断程序不是教学事件本身,但是诊断能

使一定教学事件的设计成为可能。实施诊断程序的方式是随着教学集体规模的变化而变化的。

学生的起点能力可以在一个学程之初或在一学期或在一个学年之始进行诊断。也可以在较精细的意义上对学生的能力进行评估,他们中的不足和差距可以在每个教程中的一个新课题开始之前进行诊断。例如在向儿童教先决技能前,或在初期阅读的各个阶段,这种类型的诊断被广泛采用。另外,在外语教学和数学教学中,有时也可以看到运用精细诊断程序的例子。这种诊断如果建立在学习层级理论之上可能会获得最大的成功。简单的测验或调查可以弄清学生在使能技能方面的特殊差距,这种类型的诊断并不受集体规模的重大影响,因为,在大组中进行的使能技能差距方面的测验通常可以和在小组中进行的同样有效。

然而,以诊断起点能力为依据的教学设计和实施在很大程度上受到集体规模的影响。这个事实为“个别化方式”的教学提供了基本依据。当诊断与每节课相关,换句话说,当涉及到直接先决条件诊断时,集体的规模对教学的影响尤为突出。

依据在为学生准备特定的一节课之前已经发生了什么,可以设想集体中每个学生所表现的先决性能模式。例如,可以在有 20 名学生的集体里发现 20 种不同的使能技能的性能模式。这种教学需要的模式可以很容易在辅导情境之中加以处理,实际上,这个特征常常被看作是辅导法的最显著优点。但是,这种直接先决条件的个别模式的发现却向如教 20 名学生的集体的教师提供了巨大挑战。一些在此情境下进一步运用的问题将在下一节讨论。

二 两人组教学

两人教学组包括一个学生和一个教师或辅导者。但是,这种类型的集体也许只由学生组成,其中一个扮演辅导者的角色。在学校, 285 由高年级学生辅导低年级学生并非一种罕见的做法。即使在低年级,同伴辅导也很成功(Gartner, Kohler & Riessman, 1971)。由一





对高年级学生或成人轮流担任学生—辅导者的做法被选为一种教学方法。不论采用何种安排,值得注意的是,频繁的报告表明,辅导者和学生都同样得到学习进步(Ellson, 1976; Devin-Sheehan, Feldman & Allen, 1976; Sharan, 1980)。

正如前章所言,个别化教学系统通常是这样设计的:先诊断学生的不足(或差距),然后设计填补这些差距的具体教学建议。在这样的系统中,当教师遵循这些建议进行口头教学时,他们基本上是在扮演辅导者的角色。个别化教学通常要求学生进行自我教学,同时也包括在两人组进行的辅导。

(一) 辅导中的教学事件

由单个学生和单个辅导者组成的集体长期以来被视为是教与学的一种理想境界。导致这种偏好的基本原因似乎是两人组提供了灵活处理教学事件的机会。例如,辅导者能够运用足够的刺激来引起学生的注意;或者,如果最初的尝试失败了,他能够增加刺激量。辅导者能够就所学习的信息提供一些可供选择的编码方式,如果一种方式不合适,可采用另外一种。学生对新思想的理解和储存能够迅速得到评估,而且过一会儿再进行一次评估,以便证实和强化学习。

说明在两人组中灵活调节教学事件的主要特征可描述如下:

1. 引起注意:如果学生是自愿加入到辅导情境之中,这就为引起注意(从警觉感上说)做好了准备。辅导者可以通过言语指导,要求注意并且注视代表注意状态的外显迹象。很明显,如果学生注意力不集中,可及时采取必要的刺激措施来引起学生的注意。

2. 告知学生目标:可通过用不同词语重复教学目标或者通过用实例说明学习完成之后预期的作业来实现这个事件的灵活性。当然,如果学生已经知道了目标,像这样的事件也许可以完全省略。

3. 刺激先决学习的回忆:灵活决定这个事件的可能性给辅导法在支持学习方面以一定的优势。假如对先前习得的先决知识做了诊断,接着,辅导者便能填补学生缺失的必要先决知识的差距。如果确实具备了先决知识,辅导者便可进一步要求学生进行回忆。辅导者使先决技能在工作记忆中可以利用的这些做法将确保学习顺利

进行。

4. 呈现刺激材料:在此,对辅导者来说,选择的灵活性也是很大的。辅导者可以用言语变化、指引、画图以及其他各种方式来强调一节课的各个成分,对学生的选择性知觉能提供帮助。例如,如果学习一种外语,辅导者可以选择恰当的语言表达方式来说明所教的语法规则。在教一个新概念时,如果需要各种变化的例子,那么对这些例子的数量和特征可以认真加以选择,以满足新课前在作业中显示出来的学生的需要。

5. 提供学习指导:这也是一个使具有灵活性的两人情境产生一种重要优势的事件。事实上,正是这一点使“适应学生需要的教学”的格言有了最明确的意义。辅导者能用各种措施来促使学生进行语义编码。而且,如果需要,辅导者能够接二连三地尝试这些措施,直到他发现最佳的措施为止。能演示规则的运用,能用绘画来引起视觉想象,能提供有组织的信息作为学习新知识的有意义的背景。辅导方式为辅导者选择旨在支持学生的学习过程的有效交流形式提供了许多机会。

6. 引出作业:在两人组中,学生的作业能够在精确的程度上被引出来,而这在大组中是不可能的。辅导者一般能够通过学生的行为作出及时判断;必要的内部过程是否已经展开;学生是否已经作好了展示他的学习成绩的准备。

7. 提供反馈:与其他集体相比,两人组中反馈的提供也具有更大的精确性。这里的精确性主要不是反馈的时间而是提供给学生的信息的本质。教师可以很准确地告诉学生:他们的作业中什么是正确的、什么是错误的,并指导他们改正错误或不足。

8. 评估作业:辅导者能有评估的灵活性,这就是说,在学习之后各间隙期都能对作业进行测验。只要认为作出可靠决定是必要的,对学生作业的测验也可以重复多次。

9. 促进保持与迁移:在两人组中,对这类教学事件的处理具有很大的灵活性,因而,也有很大的精确性。辅导者能够根据过去的经历选择线索,有效地促使某个学生提取信息。可以选择刚好足够变





化的例子,以帮助学习迁移。基于在辅导情境中先前对学生的了解,可以为特殊的学生安排间时的复习并使复习达到确保长时记忆所需要的程度。

(二) 辅导中的教学过程

287

很显然,两人教学组可以允许辅导者对教学事件实施最大的控制。作为教学的管理者,辅导者能决定采用什么事件、什么事件该强调以及什么事件需要由学生自我控制。安排这些事件的时间的决定能促使每个学习行为产生最佳效果。此外,这种精确选择和安排每个事件的灵活性向辅导者提供了满足个别学生需要的教学。在辅导中,最容易根据每个学生的教学需要对教学进行调整。

在实际教学中,辅导有多种形式(Gartner, Kohler & Riessman, 1971),它的优点通常通过学生取得优良成绩而得以体现,当然也有例外情形(Cloward, 1967, Ellson, 1976)。有证据表明:能显示辅导优点的并非指在两人情境中对学生予以特别的注意,而是说,当辅导教学高度系统化时,辅导才能进行得最好(Ellson, 1976)。用另外一句话说,当在精确安排教学事件中利用了辅导所提供的灵活优点时,辅导能够成为高效的方法。两人教学组所提供的自由如果把教学引向散漫无忌,这种自由就不会产生好结果;相反,好的结果得益于对教学的周密控制。

一个典型的辅导片断可以大致描述如下:我们设想这样一个初学者的阅读任务,其目标是“当给出符合拼读规则的双音节的生词时,通读出这个词的音,演示发音规则”。这里的书面词是 Plunder。辅导者是个自愿者,她是一个一年级学生的母亲,辅导一个6岁的学生。

首先,辅导者引起学生注意,这样告诉目标:“在你阅读之前,这里有个词你可能未见过(Plunder),我想让你做给我看,你怎么能把它读出来?”如果那个学生通过正确运用规则或者通过再认立刻将书面词读出来,辅导者说:“好!”并继续学习另外一个书面词。否则,辅导者就鼓励学生读出第一个音节(Plun),接着读第二个音节,然后再把两个音节连起来读。

实际上,这种方法是把提醒学生已经知道的东西(先决技能的回忆)如 pl 和 un 的发音和学习指导,即建议采用所谓“合成”策略相结合。如,辅导者叫学生把她的手指放在那个词的最后一部分,而将字母 p 和 l 露在外面,然后问:“pl 读什么音?”学生如果答对了,就予以肯定的反馈;如果学生作出错误的反应,便告诉学生正确的反应是什么并叫她重复一次。然后对于每一个读音和声音的连续组合可以采用同样的方法,直到把该词的读音完全发对为止。在此,要求学生重 288
复读那个词,对她的成绩予以承认(完成第二个目标,那个词的意思也将向学生解释)。

可以看出,这个辅导情境里的系统步骤包括必要时重复如下教学事件:刺激回忆先决知识、呈现刺激材料、提供学习指导、引出和评估作业以及提供反馈。从本质上看,在辅导高年级学生或成人学习智慧技能时也将遵循同样的步骤。在更大程度上依赖于鼓励学生自己处理这些事件的情形不在此例。当然,大学水平的辅导通常几乎完全是独立的自我教学——辅导者的活动大部分限于评估作业和向学生提供用于促进学习保持和迁移的方法。

三 小组教学

有 8 名学生的教学小组有时可以在正式设计的教育情境中见到。大学教师或者成人班级的教师在一些场合会遇到小组。更为常见的是,这些小组是人们有意地将大组分开的。在低年级和中年级,教师会发现:为了教那些在特定学科中学习程度大致相同的学生,把整个班级的学生分成几个小组是可取的。

在基础学科如阅读和数学的教学中采用小组教学是比较普遍的做法。例如,一年级教师会发现一些学生还未掌握为阅读准备的口语技能;另外一些学生也许才开始学习单词的字母和音节的读音;还有一些学生也许能够流利朗读整个句子。很显然,这些不同学生的组合需要用不同组合的使能技能来教。把有数页文字的材料呈现在口语还很笨拙的学生面前将会使他们一无所获;对那些已经能够读





数页文字材料的学生来说,他们不得不熬过只要求他们将图片显示的物体作口头描述的课也是于事无补的。切实解决这个问题的办法是把班级划分成若干个小组。

高年级学生或者成人的班级有时分成几个小组。由此组成的小组也许会在独立的场合如在“测验阶段”相会;或者它们会以独立的小组形式在所安排的一节课的一段时间内相会。不管是哪种情形,其目的是吸取小组教学的优点,同时能给大组增加一些教学形式上的变化。

(一) 小组中的教学事件

289

在小组(有3—8名学生)里控制教学事件是最能同在辅导情境中所能做的进行比较的。教师和学生的这种方式的安排可以描述为“多生的辅导”,这种教学情境的特点与两人组相似,而与大组则迥然不同。在小组中,教师典型地试图用辅导法教学,有时同单个学生交流,有时同几个学生交流,更为常见的是依次进行交流。这样做的一般结果是:教学事件的安排适应小组中的每个学生,但是,丧失了一些灵活性和精确性。

我们可以使用诊断的方法为小组教学选择小组的成员,如前所述,对小学阅读、语言和数学而言,这种做法尤为典型。对教师来说,在以小组为教学对象的时候诊断每一个学生达到先决技能的情况是可能的。实际上,与大组教学相比,这也许被视为小组教学的一个重要特点。适当轮流提问每个学生,教师也能在相当精确的程度上判断所有学生所表现的使能技能的状况。通过这种方式,对学生为下一步学习所做的准备情况的估计能够大致达到在两人教学小组中所能达到的准确水平。

下面,我们来讨论在小组中可能控制的教学事件。

1. 引起注意:在小组中,座位的安排应使教师和每个成员保持经常性的视线接触,使引起和维持学生的注意不存在很大困难。

2. 告知学生目标:这个事件也容易在小组中予以安排。如果需要,教师能陈述课的目标,保证被小组的每个成员理解。当然,保证8个学生理解目标比保证1个学生(如在两人组中)理解要花费更多

的时间。

3. 刺激先决学习的回忆:通过轮流提问几个学生,教师能够相当确切地了解必要的使能技能和相关项目的支持性信息,是否进入了所有学生的工作记忆。通过运用最佳的判断,教师会直接向学生提问,并有选择地指定学生回忆有关项目。这些问题还能提醒其他学生回忆他们已经习得的材料。

4. 呈现刺激材料:学习材料可以用适合目标的方式呈现,但是没有必要根据个别学生的特点来呈现。例如,口头表达的特点可以通过声音的变化来强调;在图画和图表中,可适当突出事物和事件的特殊特征。对这一独特的事件来说,与两人组相比灵活性似乎降低到最小程度。 290

5. 提供学习指导:在此,教师面临着是向整个小组、还是轮流向小组的每个成员提供指导。在第一种情形下,教师的行为似乎与在大组中的行为一样。在第二种情形下,这一事件与辅导方式中的相似,涉及到一个教师同一个学生然后再与另一个学生,如此等等的相互作用。很明显,小组里的学生越多,后一种方法所需要的时间就越长。对一个小组的教师来说,他要在两种方法中作出选择——他此时判断这一种方法最合适,彼时又断定另一种更佳。不论在何种情形下,这个事件的作用仍然是一样的:提供能帮助所学的材料语义编码的线索和策略。

一种颇为不同的学习指导是通过展开讨论的小组提供的。在这种小组里,教师将控制和领导讨论。在其他情况下,在由大班分成的小组中教师指派学生担任讨论的领导。由讨论所提供的学习指导有多种类型,其支持学习的功能依赖于教学目标的本质。更为常见的是,讨论在很大程度上依靠个别学生的自我教学策略。在成人讨论小组中,小组成员在较大程度上使用策略决定他想要学习的是什么并从他们所听所说的东西中选择作为讨论的一个部分的那些成分。

6. 引出作业:显然,在此事件中,引出一个小组里每个学生的作业的唯一方式是让他们一个一个地做。因为用这种方法要耗费许多时间,所以不常用。相反,教师常常叫一个学生或者两个学生显示他





们学了什么,并且假定,对未被叫到的学生来说学习产生了同样的效果。随着课的展开,其他学生也依次被叫到。很明显,这是旨在仿效两人组的做法,但事件的精确性却大大减少了。教师所依据的是对学习结果所作的可能性的估计而不是对它们作出精确的判断。

7. 提供反馈:由于这个事件与学生发生的反应密切相关,因而易于受到小组内相同类型的制约。对被叫到的学生来说,提供的反馈是精确的,而对其他学生来说,反馈只是一种可能性,因为它依赖于他们中的谁作出了相同的反应(也许是内隐的)。

8. 评估作业:作业评估也会失去一些控制的精确性。因为通过口头提问,一次只有一个学生的作业得到评估,其他学生必须等到轮到他们时才能得到评估。这就意味着对每个学生来说,只有作业的样本将得到评估而不是全部所学中的每个项目得到评估。当然,日后,教师会向全组学生提供覆盖整个课或主题的测验(一种同样适用于大组的技术)。

9. 促进保持和迁移:对低年级教学小组来说,教师能够估计理想的变式例子是什么,并能安排同时的复习为保持和迁移创造良好的条件。这种估计是通过小组作业的平均数而作出的,因此,没有两人组的辅导情境中所具有的精确性。对高年级学生和成人而言,进行讨论的主要目的之一是促进保持和迁移。 291

(二) 小组教学一问答法

试想,一个教师聚集了一个小组的学生,要他们学习异分母相加的技能。如果整个过程中的一步是:“求分母的最小公倍数。”我们可以假设,诊断性测验已经显示:学生已经掌握了前提概念,如:“分子”“分母”“因素”“倍数”和小的整数乘法和除法规则以及同分母相加规则等。

引起小组所有成员的注意之后,教师用一个例题如 $2/5 + 4/5$ 告知学生本课的教学目标,要求小组里一两个成员依次解答。之后,教师刺激学生回忆必要的前提概念和规则,例如,也许让学生做 $2/13 + 5/13$ 得出 $7/13$ 。当可以肯定那些预备的能力已经准备好了的时候,教师出示一个例题如 $2/5 + 3/7$ 作为刺激材料。下一步就是

为发现与最小公倍数相关的规则的学习提供适当的学习指导,这可以通过展示分母的乘法($5 \times 7 = 35$)来进行。或者,可以采用一种发现法。首先提出这样的问题:“我们怎样改变这些分数使之能够相加呢?”在这种情况下,叫小组的一个学生起来回答,同时,其他学生依次等待回答。然后请另一名学生演算即求出变化的式子 $14/35 + 15/35$ 并给出和 $29/35$ 。然后以证实正确反应或纠正错误反应的形式提供反馈。

在这样的小组中后面的教学事件是要求不同的学生用不同的例子进行的。这样,作业之后,便给小组中的学生依次提供适当的反馈。通过这种方式,每个学生的现场作业都能得到这样的评估。假定在学习时不仅被叫到的学生进行了反应,而且其他学生也以内隐形式进行了反应,那么所用的变式例子都起到了促进保持和迁移的作用。

(三) 讨论小组中的教学

采用讨论形式的教学被说成是以“相互交流”为特征的(Gall & Gall, 1976)。一个学生发言时整个小组在听,发言和听发言的顺序 292不是事先决定的。一个学生通常对另一个学生的发言和提出的问题进行反应。教师也许会插入一些话和问题,并且,有时会叫个别学生发言。当然,这种类型的小组也许由担任讨论领导的学生来组织。

人们一般认为适合小组讨论的教学目标有三种:学科教材的掌握,态度的形成和问题解决(Gall & Gall, 1976)。一次班级讨论不止上述三种目标中的一个目标是常见的。

态度的形成和改变通常是问题定向讨论的主要目的。这方面的例子在乔伊斯和韦尔(Joyce, B. & Weil, M., 1980)描述的“法理学模型”和“社会探究模型”之中可以见到。大家也许围绕一个说明社会问题的事件展开讨论(例如言论自由和职业歧视),然后教师或小组领导会就此问题要求大家发表一点或更多意见。讨论领导者或其他学生对这些意见作出评论。随着讨论的进行,领导者试图通过介绍不同的例子和鼓励小组不同成员的发言,使问题在尖锐性和明确性上取得进展。通常,讨论的目的是小组达到一致的意见,这可以由





一组不存在重要分歧的言语陈述来表明。这种态度形成的情境可被认为是一种特殊的学习指导,也就是说,它涉及来自许多人类榜样的交流,这些榜样是小组的成员和小组的领导者。如果这种学习指导之后有学生的行为(行为选择)伴随出现并伴有小组舆论形式的反馈,那么它对态度形成是特别有效的。

问题解决对讨论小组来说也是一个被普遍采用的目的(Maier, 1963)。在小组讨论中带来最高教学效率的问题,是有多种解答和包括态度因素的问题。梅尔(1971)指出,由大的大学班级分成的小组能够增加学生参与的机会,并且可以用来组成与问题解决和其他目标相关的讨论小组。梅尔建议呈现能够吸引学生的兴趣和情感投入的问题。这类目标使小组有了训练交流技能和解决问题策略的机会。显然,这种教学小组在很大程度上依赖于学生自己控制教学事件。学生必须为自己提供回忆相关知识的刺激,必须运用他们自己的编码和问题解决的认知策略。态度改变目标虽然并非必然不重要的目标,但它是这种讨论的第二位的结果。

四 大组教学

293

在大组教学中,教师采用的交流方式与在两人组和小组中所采用的方式在功能上并无区别。对一个大组来说,教师发起和控制那些尤其与课的基本目标相关的教学事件。因为,确定教学时间和重点的线索来自几个(或许多)源头而不是来自单个学生,所以,教学事件处理的精确度明显降低。大组的教师不能确保他们已经引起了所有学生的注意。他们总是不能确保所有的学生已回忆了先决知识,或者,他们所提供的语义编码是否将适合所有的学生。因而,大组的教学策略是一种或然性的策略。故此,教师将按平均效果来设计教学,并且不能肯定对每一个学生都是同样有效的(Gagné, 1974)。

人们也许会争辩说,这种大组的教学模式应该是按一般水平来设计的教学方法。教学的本身(就是说教师的传输)是“好的”,但如果要从中受益,关键在于学生要用这个观点来看,学生自己必须进行

大量的教学事件的组织——他们应该推知教学目标、提醒自己回忆先决技能、选择编码方式等等。这种观念似乎在学院和大学教学中广泛流行。同时,值得注意的是,这种教学概念与布卢姆(1974, 1976)提出的掌握学习概念有所不同。布卢姆的概念把教学质量与被描述为提供线索、参与、强化和反馈或纠正等事件的出现联系起来。这套教学的特征与我们所描述的教学事件非常相似。很显然,掌握学习需要处理的事件远远不止是教师“提供信息”。

(一) 大组中的教学事件

与小组的情况一样,大组中的教学事件的影响只有可能性。教师的传输到达学生身上带有不同的可能性,它们对个别学生影响的效果也不可能可靠地加以监控。因为,教学准备的程度、动机的强度、警觉度、提供的语义编码的适宜度以及相关的认知策略的可利用性等都可能随着组成集体成员的不同而产生变化,被传输的教学也是相对不精确的。当然,对某个学生来说,教学也许缺乏效果,但可以通过学生在自我教学中的努力来克服。例如,一些学生从讲授中没有学到的东西,他们在后来可以通过采用他们自己的听课笔记的编码策略学到。其他学生会发现这种编码无效,会用原先给予的信息的口头形式来加工信息。 294

1. 引起注意:正如所有教师所知,这个事件对向一个集体传输的教学的有效性来说是非常重要的。可以肯定,在一个低年级班级中这个事件的出现只是一种可能性,而在高年级班级中这种可能性也高不了多少。当其他关键的教学事件要继续时,有时偶然运用演示和视听媒体能帮助引起注意。

2. 告知教学目标:人们可轻易地向大组陈述和展示目标。当目标呈现适当时,将可能为全体学生所理解。

3. 刺激先决学习的回忆:如前所示,这个事件对学习来说也许非常重要。而且,在一个大组里,它也许是最难合理实施的一个事件。比较典型的是:教师叫一两个学生回忆相关概念、规则或信息。然而,很显然,其他学生没有进行必要的提取,许多学生希望避免被教师叫到。结果,对这个事件的实施常常是不适当的。那些没有回





忆先决技能的学生可能未学习相关的目标。因此,这种不适当性的累积效应的后果是很严重的。人们用各种方法(例如对全组的“现场测验”)来改进对这个事件的实施。看来这应得到教学设计者的大量关注。

4. 呈现刺激材料:学习的内容能通过强调独特性的方式来呈现。这意味着目标呈现能在平均水平上取得最理想的效果。

5. 提供学习指导:在一个大组中,我们能用一种可能适合集体里最大多数成员的方式提供学习指导。例如,可以通过一幅图画或戏剧性情节来提供一个历史事件的编码。这种编码从作为一个组的全体来看,一般可能是有效的。然而,提供的特殊编码不能像在小组那样被集体的每个成员所采用。

6. 引出作业:在大组中,对学生的作业的控制是非常薄弱的。辅导者能够期待学生在不同场合展示他们在一节课中的学习结果,而大组的教师则不能根据集体的每个成员来处理这个事件。相反,在一个典型的班级里,教师一次只能叫一个或者两个学生。集体里的其他学生也许会偶然作出内隐反应,但是这个可能性是不大的。因此,可以看出,作为大组中的一个教学事件,学生反应的准确度较低。

人们常常试图用检查和测验来克服引出学生的作业的困难。如果要使这个教学事件最为有效,那么测验应该频繁使用。但是,即使每日测验,测验频率也不能与辅导者所要求学生作出的反应的频率相接近,辅导者能及时要求学生作出反映已习得的能力的反应。

7. 提供反馈:由于这个事件总是与学生反应的发生紧密相连,所以,如同反应发生一样,它也要受到相同的限制。对一个大组的学生来说,其反馈发生的频率较低,可能只限于对覆盖若干不同教学目标的测试结果。 295

8. 评估作业:我们也许会作出与大组中这个教学事件有关的相似性评论。评估(跟随正确的反馈)越是频繁和规范,学习的结果将越好。例如,在几段学习材料之后,按常规安排的测试被视为是一些大学学科中计算机管理课程的最有价值的特征(Anderson, 1974)。

当计算机用于评估时,这个事件能够被控制得相当精确,而这对大组的教师来说是不可能的。

9. 促进保持和迁移:大组教师对这个事件的自然实现也是从一种可能性意义上讲的。那就是说,教师能从平均的角度考虑使用最好的变式例子和同时复习来促进保持和迁移,但是他不能用这些技术去适应不同的个别学生。

(二) 讲演

诚然,大组最普遍的教学方式是讲演。教师和集中于一个集体的学生进行口头交流。口头交流有时会配合使用演示、图画或图表,并且可能会用多种媒体来呈现,包括使用黑板。学生们听课,有的记笔记,他们可以用笔记帮助回忆或者去形成自己的语义编码。

正如麦克利什(McLeish, 1976)所指出的,讲演能够完成一些积极的教学目的,讲演者特别能够:(1)用自己的热情来激发听众的感情;(2)使他的研究领域和人的目的(也由此和学生的兴趣)相联系;(3)将理论和研究与实际问题相联系。讲演可以最经济地达到这些目的,这无疑可以说明它为什么能作为一种教学方法在高等教育中保存了两千多年。

麦克利什的解释暗示:好的讲演能够顺利地达到一定的教学目标,因为它能够有效地实现一定的教学事件。例如,“用他自己的热情去激发学生的感情”意味着:讲演者在确立对学科的积极态度方面常常发挥着榜样的作用。讲演的动机效果也是包含在把专门领域的研究和人类生活的普遍关心联系起来的思想中。就将研究发现与现实问题相联系的概念而言,讲演的这一目的在于:提供一个有利于保持和迁移的背景线索。

正如前部分所指出的,通过讲演向学生集体传输的交流,有可能在或然性的意义上优化教学事件的效率。例如,可以运用戏剧情节来吸引学生的注意,教学目标可以简化并且清晰地陈述,可以通过概括的表述、出示表格或图画等方式来提供学习材料的编码。显而易见,许多教学事件可以在讲演中呈现出来,但是这些事件的控制不够精确。我们既不能保证这些事件的短暂效果对所有学生有效,它们





的特殊形式也不能适合学生中的个别差异。

根据教学事件的观点来看,讲演最大的不足也许在于它对以下几个方面缺乏控制:(1)对先决知识的回忆;(2)引出学生的作业和随后提供矫正性反馈。教师能够提醒学生他们需要回忆的先决知识是什么,但是他们不能采取必要的措施来确保这种回忆的产生。同样,教师能够激励学生练习他们正在学习的技能,但是他不能要求学生展示出反映他们学习结果的作业。这样看来,当讲演作为唯一的一种教学方式运用时,就得依靠学生为自己组织这些教学事件,这种程度的自我教学在学院和大学教学中是一种十分普遍的现象,在成人教育中也是如此。值得注意的是,提问和测验只能在很小程度上克服讲演的这种局限性,因为,它们在特殊学习目标的评估方面,典型地表现为是不经常的和“粗糙”的。

(三) 问答课

大组教学的另外一种方式是问答课,它在有些学科中的使用比在其他学科中更频繁。这种教学方式至少可能部分地克服讲演的某些局限性。在一堂问答课中,教师依次叫学生回答问题。例如,在一节外语课中,某个学生有时可能会回答用外语提出的问题,或者,有时会继续用外语交谈。

在一节问答课中,教师的问题也许代表了一节课中几个不同时段的不同教学事件。可以设计一个问题刺激学生回忆先决技能,使之回到学生记忆的前沿,也可以设计一个要求学生通过反应表现出自己的学习结果的问题。一种类型的问题可以用来诱导学生思考(在“指导发现”的形式中),从而在语义编码的意义上指导学生的学习;还有一种类型的问题可以用来要求学生想出新习得的技能或知识的运用实例——这是一个有助于为保持和学习迁移提供有用线索的过程。例如,在学生学过平衡控制概念之后,问题可以引导学生去描述几个这一概念的实际装置的例子。

在问答课中,有些教学事件常常由学生来处理,典型的情形是问答之后布置家庭作业。在这种情形下,通常希望学生在完成家庭作业时自己控制注意,获得与目标相关的信息、进行语义编码和提供纠

正性反馈。这些事件显然和以下学生学习活动有关：阅读教材，练习与新习得的技能有关的例题，或者复述对有组织信息的陈述。在此情况下，良好的学习习惯将决定学习的效率。

从对个别学生的影响来看，大班的问答课在教学事件的控制上是非常不精确的。不管出于什么目的，教师提问时只有一部分学生有时间回答。教师是叫那些典型地已经做好了准备的学生回答、从而相对忽视那些不善于指导自己学习的学生呢？还是通过一些必要的纠正性正确反馈来叫那些能力差的学生回答，以致使已经正确习得的学生感到厌烦呢？很显然，大班的问答课通常会出现的现象是：在任何场合，必要的教学事件只能影响一小部分学生。时间不允许教师让所有学生轮流回答问题，这样，学生常常会学会玩弄避免被教师叫起来回答问题的花招。当然，从课堂的学习目标来看，这是一种不良的花招。

五 大组辅导的特点

大组的教学方式(包括讲演和问答)，可以通过各种途径与小组、两人组或个别教学中的那些能体现辅导情境中某些优点的因素结合起来。这里有一个相当简单的方案，是把大组划分成在课堂一部分时间里聚集起来的小组；或者，在大组上完一堂讲演课或问答课之后，其他课则划分成小组进行。每一种安排的目的是使教学事件的控制达到大组中所不能达到的精确性。

(一) 掌握学习

一种试图直接用来增强控制教学事件精确性的著名教学系统叫做掌握学习(Bloom, 1974; Block & Anderson, 1975)。概括地说，这种方法同诊断程序测验和矫正反馈程序一起，共同支持了大组的教学。

在这个系统的使用过程中，教师把一个教程划分成大约两个星期长的单元，每个单元都有明确的学习目标。教完一个单元之后对学生进行一次测验以决定谁掌握了目标。这种测验可以诊断那个目





标已经达到,哪个目标尚未达到。那些表现出已经掌握的学生被允许参加一些自我教学的提高活动。对那些表现出尚未掌握的学生提供额外的教学,例如小组学习、个别辅导或者增补自我学习材料。当这些学生相信自己已经做好了准备的时候,对他们再进行一次测验,其目的是让所有学生最终表现出已经掌握了目标。这种后继的进步和诊断性、矫正性反馈程序促进了教学的精确性。布洛克(Block, J. H.)和伯恩斯(Burns, R. B.)回顾了這個系统的效果的证据。

(二) 辅导与其他方法的比较

布卢姆(1984)描述了由他指导的学生所进行的一系列研究,并把它们和其他几种传输方法的效果直接进行了比较。同传统的教师教30名学生的集体教学相比,运用掌握学习程序的结果是:学生的成绩从第50个百分位上升到第80个百分位(如布卢姆所说,这是一个标准差的生长);而采用辅导法时,学生的成绩从第50个百分位上升到第98个百分位或者两个标准差。

这些辅导方法的显著效果扩展到那些超过30名学生的集体的掌握学习中时便出现了如下问题:辅导的哪些因素可以结合到大组之中去以提高其教学效率呢?在大组中运用辅导方法能够达到在30名学生中使用的、使学生的成绩从第50个百分位上升到第98个百分位的水平吗?

一种称为“增加先决条件”的教学技术,已在由30名学生组成的集体中进行过研究,实际上这和“刺激回忆先决知识”的教学事件是一回事,因为它涉及到帮助学生复习或重学他们所缺乏的先决知识。被试学习的教程是第二学年的法语课和第二学年的代数课。这样的处理与传统教学方法相结合的结果是:学生的成绩从第50个百分位上升到第76个百分位;在另外的对照班把增加先决条件的技术与掌握学习程序结合起来,结果学生的成绩上升到第95个百分位。

布卢姆的学生研究了与辅导有关的教学的其他一些因素,包括如下的组合:(1)增加线索和学生的参与;(2)增加线索、参与和强化(矫正性反馈)。在这些研究中,增加线索的意思是为所学习的概念和规则提供解释;通过让学生记录他们在学习中的参与的程度和在理

解教学中他们所遇到的问题来鼓励参与。所有这些额外提供的教学事件的组合导致学生成绩显著提高。人们发现,把这些附加的技术和掌握学习程序结合起来,其最大效果将超过第96个百分位。

这些研究不断证实了掌握学习程序的效果,特别是那些告诉学生其反应是否正确并且允许他们重学一直到取得成功为止的程序。不仅如此,研究表明:一些具有辅导情境中常见特征的教学事件能够令人满意地运用于大约30名学生的集体之中。这些“改进的”教学事件包括:(1)确保复习先决知识;(2)把学生的参与作为学习指导的一部分;(3)运用概念和规则的精加工(如用于解释)增加提取的线索。在非一对一的教学中,似乎只有对这些教学事件予以特别的注意才能在大组中实现可以从辅导中预期的许多目标。

六 概 要

向集体传输的教学的性质在许多重要方面取决于集体的规模。为了区别教学的特点,有必要考虑三种不同的集体规模:(1)两人组;(2)包括大约3—8名学生的组;(3)由15名或15名以上成员组成的大组。

我们可以按照教师对教学事件控制的精确度来理解适用于这三种不同规模的集体的教学特点。一般说,包括一个学生和一个辅导者的两人情境对教学事件提供了最大的精确性;随着集体规模的增加,对教学事件的控制相应也变得越来越弱。也就是说,随着集体规模的增大,必要的教学事件对个别学生的影响可能由近乎确定降到可能性较低的程度,学习的结果也相应地逐渐依赖于学生可利用的自我教学策略。

当集体规模增大时,那种典型地变得更加难以管理的教学情境的一个突出特征是对起点能力的诊断。对一个辅导者来说,在每节课开始时诊断个别学生学习情况的方法是唾手可得的;但是,这对一个大组的教师来说则变得十分困难了。这个因素对实施刺激回忆先决知识的教学事件来说特别重要,因为学生显然不能回忆出他们以





前没有学过的东西。因此,随着组的人数的增加,这个事件的控制可能会减弱,其结果是学生的学习中会出现“累积的亏空”。

在运用辅导方法的两人组中,教学事件的处理具有相对的精确性,从开始时的事件如引起注意到最后的事件如促进保持与学习迁移都是如此。在小组中,教学事件处理的精确性主要是通过多生辅导实现的,也就是指依次对小组中的不同成员实施每一个教学事件。在此情况下,一些事件在有些场合对某些学生来说变得只有可能性(不能确定)。通过个别学生的自我教学策略的帮助,小组教学能够获得相当大的效率。小组通常由大组划分而成,在那些低年级进行的基本技能教学和大学里学生领导的讨论组中可以见到以这种形式组成的小组的例子。

大组教学是以教师对教学事件的效果控制较弱为其特征的。引起注意、提供语义编码线索、引出学生的作业以及提供纠正性反馈等都能够组织成教学事件,但是,它们对学生学习过程的影响只具有可能性。的确,有时候,这些事件对个别学生的影响只有相当低的可能性。因此,大组教学的学习在很大程度上依赖于学生自己所获得的自我教学策略。在大学生和成人集体之中,这种情况或多或少是可以预见的。

典型运用于大组教学中的教学方式是讲演和问答法。现在已经具备了一些克服这些大组教学方式不足之处的技术。大组经常划分成小组,有时分成两人组,其目的是增加对教学事件控制的精确性。掌握学习是一个改进大组教学的系统,在掌握学习中对教学单元进行管理以便在每个学习单元之后进行诊断和纠正性反馈,一直到掌握为止。

研究也已表明,辅导情境中的某些因素,例如增加先决知识的学习、鼓励学生参与学习指导、为提取增加精加工的线索等都能够导致在大组情境中的成绩取得显著提高。

参考文献

Anderson, T. H., Anderson, R. C., Dalgaard, B. R., Wietecha, E. J.,

- Biddle, W. B., Paden, D. W., Smock, H. R., Alessi, S. M., Surber, J. R., & Klemt, L. L. (1974). A computer-based study management system. *Educational Psychologist*, 11, 36—45.
- Block, J. H., & Anderson, L. W. (1975). *Mastery learning in classroom instruction*. New York: Macmillan.
- Block, J. H., & Burns, R. B. (1976). Mastery learning. in L. S. Shulman (Ed.), *Review of research in education*, 4. Itasca, IL: Peacock.
- Bloom, B. S. (1974). An introduction to mastery learning theory. In J. H. Block (Ed.), *Schools, society and mastery learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bloom, B. S. (1984). The 2-sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13 (6) 4—16.
- Cloward, R. D. (1967). Studies in tutoring. *Journal of Experimental Education*, 36 14—25.
- Devin-Sheehan, L., Feldman, R. S., & Allen, V. L. (1976). Research on children tutoring children: A critical review. *Review of Educational Research*, 46, 355—385.
- Ellson, D. G. (1976). Tutoring. In N. L. Gage (Ed.), *The psychology of teaching methods* (Seventy-fifth Yearbook of the National Society for the Study of Education). Chicago: University of Chicago Press.
- Gage, N. L. (Ed.). (1976). *The psychology of teaching methods* (Seventy-fifth Yearbook of the National Society for the Study of Education). Chicago: University of Chicago Press.
- Gagné, R. M. (1974). *Essentials of learning for instruction*. New York: Dryden Press-Holt, Rinehart and Winston.
- Gall, M. D., & Gall, J. P. (1976). The discussion method. In N. L. Gage (Ed.), *The psychology of teaching methods* (Seventy-fifth





Yearbook of the National Society for the Study of Education). Chicago: University of Chicago Press.

Gartner, A., Kohler, M., & Riessman, F. (1971). *Children teach children*. New York: Harper & Row.

Joyce, B., & Weil, M. (1980). *Models of teaching* (2nd ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Maier, N. R. F. (1963). *Problem-solving discussions and conferences*. New York: McGraw-Hill.

Maier, N. R. F. (1971). Innovation in education. *American Psychologist*, 26, 722—725.

McLeish, J. (1976). The lecture method. In N. L. Gage (Ed.), *The psychology of teaching methods* (Seventy-fifth Yearbook of the National Society for the Study of Education). Chicago: University of Chicago Press.

Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. *Review of Educational Research*, 50, 241—271.

Walberg, H. J. (1976). Psychology of learning environments: Behavioral, structural, or perceptual? In L. S. Shulman (Ed.), *Review of research in education*, 4. Itasca, IL: Peacock.

个别化教学

长期以来,在为适应个别学生的需要和特点而调整学习方法和目标方面,教师在寻找使教学变得更加精确的途径。这种努力受到了极大的挫折,因为教师还没有设计出在一个有 25 名或更多学生的集体中适应个别学生的教学传输系统。尽管教师按照传统做法将其工作时间分为针对个别学生和针对不同规模的集体两种,然而,这种安排常常忽略了一些学生,他们空闲无事,常常不能取得进步。教师只是宣布使教学适应个别学生需要的决心,但他们什么事也没有做。他们需要一套为达到这个目的而设计的传输系统。 302

在前面一章,我们已描述了由布卢姆和他的学生(1984)所进行的旨在克服集体教学固有困难的某些尝试。布卢姆坚持认为一对一的辅导式教学是最有效的教学形式。在辅导程序中,中等程度的学生超过传统课堂教学中学生的 98%(布卢姆称这种教学方式效果的差别为 2 个标准差,即成绩差异是两个标准差)。然而,我们在此指出,除了辅导教学模式以外,还有一套解决 2 个标准差问题的办法。这些办法集中体现在:不是依靠教师的传输,而是把教学材料的使用直接告诉学生,以迎合个别学生的需要。

早在更新近的技术如本书所介绍的教学系统设计的当代模式出现以前,人们已设计了传输系统,以帮助教师进行个别化教学的努力。然而,早期的这些努力大多是地方性的,因为还没有从事支持个别化计划的特殊材料和媒体开发与传播的经营机构。这样一来,早期学校里的大多数实验给教师带来了沉重的负担。简而言之,我们缺乏个别化教学的总体支持系统。 303

近几年来,大学和私人研究与开发机构已经开发了个别化教学





的综合传输系统。在传输系统的设计和开发阶段,人们常常得到联邦和州的一部分资金的支持,并且,私人资金也使被开发的系统的传播成为可能。总体上讲,这些系统的目的是:

1. 提供评估学生起点能力的方法。
2. 在一个精心规划的目标系列中,帮助发现每个学生的起始点。
3. 为适应学生多种多样的学习风格,提供可供选择的材料和媒体,包括印刷材料和非印刷材料。
4. 进行频繁而便利的进步检查,以便使学生不会因为屡遭失败而“陷入困境”。

总之,这些措施旨在使所有学生每天都能根据他们的个别需要、性能、先决技能和学习速度来实现目标。这一任务的完成部分依赖于学习材料和媒体的设计,使这些材料和媒体能对更多的教学事件提供更多的支持。我们常常运用团队的努力来设计、开发、评估和传播作为整个传输系统一部分的学习材料。概括地讲,我们运用一个系统设计的模型向教师提供一个总的传输系统以支持课堂活动。

一 全国传输系统

三个个别化传输系统已经在全国中小学中广泛使用,这三个系统在学科的覆盖面和学生的年龄范围方面有一些变化。一般而言,最终希望它们能包括从幼儿园到高小有时甚至到中学水平的阅读、数学、自然科学和社会科学。这三个计划在它们的设计者韦斯格伯(Weisgerber, R. A., 1971)和塔尔梅奇(Talmage, H., 1975)所编辑的书中进行了描述。这些计划的名称是:与需要一致的学习计划 304 (Project PLAN)、个别处理方式教学(IPI)和个别指导教学(IGE)。其他广泛传播的个别化教学系统也在书中进行了描述。

有一份评价报告把三个全国传播系统作为报告的主题(EPLE, 1974)。其他报告描述了学校的操作程序,为学校管理人员和教师提供指导,帮助他们作出选择,或使程序符合地方的需要(Edling,

1975; Briggs & Aronson, 1975)等。最近,赖泽(1987)回顾了这些计划中的每个重要目标及其实施结果。尽管它们被证明具有一定的效果,但是,这三个计划在实施过程中效果每况愈下时,或者,当联邦资金中止时便难以为继了。

二 地方开发的系统

一些学校或学区或者对某种广泛销售的个别化教学系统进行适应性改变,或者完全开发新的地方性系统。例如,有些学校稍作修正就采用了现有的系统,有些学校对现有的系统进行了较大的修正,有些学校开始开发他们自己的系统。当学校的目标与一个现有的系统的目标十分吻合、而该系统已进行了认真设计时,再完全重复其设计看来是一种浪费。当然,学校有时可以购买一个系统的有关材料或构件并且开发其他地方性的系统。

研究人员通过抽样参观了两类学校,各类学校所采用的个别化教学系统不同。研究发现,在课堂的特殊运用方面各系统有很大变化,尽管它们大体都指向前面所描述的5个目的。参观了46所学校的埃德林(1970)强调了应用的普遍性和特殊性。参观了42所学校的布里格斯和阿伦森(1975)描述了被挑选学校的典型工作,并概括了学校计划启动一个新方案必须要考虑的各种因素。这些因素与校委会、家长、管理者、教师和学生所需要的信息有关。

地方性开发的系统的发展有时通过出版商生产的、把技能依次鉴别出来的材料而变得更加方便了,学校可以采用出版商所提供的与测试项目一致的阅读系列材料。然而,很少有出版商实际证明这些材料的效果。通常,他们简单地把目标和测试项目加在现有的材料之上。近来佛罗里达州认识到这个缺陷,实施了一项要求出版商证明他们材料的效果的课本选择标准。其他州将有可能仿效。



三 丰富多彩的活动

305

学校一旦实施某种个别化教学系统,我们能观察到怎样的典型



活动呢？下面的描述(选自 Briggs & Aronson, 1975)代表了一种典型的一课时个别化阅读教学计划。课堂里有：一名教师、一名助教(他也许是个拿报酬的辅助专职人员或者是个自愿参加的家长)和 25 名三年级小学生。

这里,几个学生仍然在学习用视觉辨别字母表中的字母。他们用程序教学手册独自进行学习。每页的顶端呈现一个字母,孩子在位于每页下端的、与顶端字母相匹配的两个字母中的一个字母下面划线,翻过这一页便提供反馈。这些学生学得很慢,但在这段时间里他们一直在学习,而且经历了成功而不是失败。上学年,这些孩子在一个正常班级里。

另外两个孩子已经能够辨别这些字母了。现在,他们在学习读这些字母的名称。他们轮流使卡片通过一部机器,每张卡片上印有一个字母并伴有读这个字母的录音。孩子们模仿发音。

五个孩子同教师一起坐在教室的一个角落里。这些孩子能阅读、发音,并且,对许多词自己能下定义,而且能读一些句子。然而,当他们着手学习不熟悉的书面词时,他们需要教师在拼读技能方面进行帮助。在这个小组里展开一些教学活动之后,教师转向教室另外一个角落布置要完成的各种课堂作业。在那儿,每个学生将使用伴有录音带的手册,手册中描述了练习并提供了反馈。录音带移动的速度与教学活动同步,学生反应时,录音带停止移动并且给予正确答案的反馈。

四个孩子一边听“随带读”,一边静静地读一本教材。

一个孩子正在进行由助教管理的口头测验,另一个孩子交来了为达到一个目标而实施的书面测验的答卷,他正等着助教的检查。一个学生在墙上的一张记录纸上查完了自己制定的一则目标,他已用一个答题键通过了自我定级测验。另一个学生站在材料旁边寻找一份标有纸条的、与新学习目标有关材料。

教室里的噪音水平超过了传统教室,但这主要是学习的声音,孩子们不再为此而分心。教师在他教的小组停止工作,训斥一个小男孩,因为他正在干扰一个读书的同学。

在教室远处的一角,一名男孩躺在地板上,正在读一本6级水平的书。

教师怎样才能安排好所有活动并在个别和小组中进行一些直接教学呢?诊断性测验和安置性测验是完成一系列目标的关键;反过来讲,也是适应目标的各种材料的关键所在。材料用归档形式安排,学生已学会获取材料和应用这些材料,他们也学会了把不明白的材料放回到文档中的适当位置。 306

孩子们仍然未把大部分时间花在独自学习上。在下一个课时里,教师为每个人安排了“演示和谈话”,因为,尽管他们在阅读能力上有很大不同,却都能在共同的口头表达水平上进行交流。在这个特殊学校里,只有阅读教学和数学教学是个别化的。其他学科用传统方法教。孩子们能够操作各种可以利用的设备。设备操作起来很简单,况且,在这学年之始已经向孩子们教了操作有关设备的知识。

四 教学事件的实施

从这个典型的课时活动的简述中,人们也许可以推测:在一些教学事件中常常要使用媒体。按顺序排列好目标和在此程序中对每个孩子的进步充分注意。

(一) 考虑先前的学习

在学年之始,教师要用诊断性测验和安置性测验来决定在详细安排的目标序列中哪种能力是每个学生已经掌握的并且是在测验时能够回忆的。用这种测验的结果来决定代表学生起点的目标。用经常性的后继测验来帮助个别学生更新为达到以后目标序列中的一些目标所应掌握的先决知识的记录。在阅读教学和数学教学例子中,一个单项目标常常适用于所有的学生,但是学生所用材料和学习速度是不同的;在自然科学和社会科学的教学中,常有为所有学生确定的核心目标,同时,还有由学生根据个别兴趣来选择加深的或者是“离题”的目标。

(二) 引起注意





这个事件在一个个别化计划中带来的问题比在大组教学中所带来的问题更少些。每个学生常常在一个目标已取得成功后盼望着开始一个新的目标,学生一旦获取了针对新目标的材料(在有些情况下是设备),他们常常立即转向学习任务。两个以上的学生在同一时间内为指定的目标而学习是常见的事。

维持注意的问题也很少见。把提出问题、要求反应和提供反馈的系统循环溶入材料之中便有助于维持注意。在低年级,常常鼓励孩子“关掉机器”、“为娱乐而阅读”;或者,当他们厌倦一个任务时转向一些像玩泥土模型制作法的新任务。然后,不需要提醒,他们常常能自己回到学习任务之中去。 307

(三) 告知目标

许多学习材料具有高度结构化的特性,其目标对学生来说通常是很明确的。然而,一个序列中的每个目标常常带有一个数字和一个名称——数字使材料的归档更方便,名称是目标的简称。由此,学生可以弄清在一个序列中的各种目标。在小组教学阶段,教师着手训练一项新技能或者要检查目标的实现情况时,对尚不明白的小组成员来说目标变得明确了。值得一提的是,在个体自定步速的计划中,小组的结构是不断变更的。在一个有五名学生的小组里,所有学生在某一天都处在同一进度上,而在另一天则不会处在同一进度上。

虽然,大体而论,我们没有充分的理由说明,为什么目标不应该用学生能够理解的形式明确地呈现给他们。然而,看来,这个事件中对有高度结构化的材料所具有的重要性和对结构松散的材料所具有的重要性是不同的。在后一种材料中,学生需要根据目标来决定材料部分的哪些是与他们最相关的,以便进行选择性的阅读和复习。

(四) 刺激先决知识的回忆

在一个有精确的程序和高度结构化的计划中,回忆先前的学习也是很容易实现的。精确的程序使学生有可能回忆刚才所学的知识;材料的结构化使他们对先决知识的掌握更加方便。而且,经常性的进步检查(通常在每个目标学习之后)杜绝了不能利用后继学习的遗忘累加现象的发生。

(五) 呈现刺激材料,引出作业,提供反馈

由于小学个别化计划利用了大量的自我教学材料,其后果是这些材料包含了呈现刺激信息、引出作业和提供反馈这样一个循环圈。这个特点普遍见于运用在个别化教学之中的各种印刷品和非印刷品媒体之中。也许正是这些适当的和精确管理的教学事件体现出个别化一个最显著的特点。值得注意的是,这种显著程度主要是材料的特点;在此计划中,教师的力量在于对班级整个系统的管理和监控,并且,当提供的材料和测验对个别学生不够有效时能够确保个别学生得到指导。 308

(六) 提供学习指导

大多数此类事件也用以提示线索和向学生建议的形式设计在教材中。除辅导教学方法外,其作用可以与呈现刺激材料的事件相结合,这比教师所提供的指导更精确。

然而,教师通常能够提供一种比编码线索更为普遍的指导形式。教师和学生讨论哪些选择性材料对他们可能是最好的,哪些丰富的或者精制的目标可能是他们希望选择的。个别化传输系统的一个优势是它们给教师提供了花在个别学生身上的时间。一旦学生知道了预测、学习、后测及如何放置材料和设备这些基本程序并且懂得了怎样处理材料和设备之后,基本系统就能自动运转了。这并不意味着教师不忙,通常的情况是学生必须等着教师的指导和测验。学生往往渐渐地学会向教师发出他们的需要信号,同时把注意转向新的活动。

对学得慢的学生来说,个别化系统能带来极大的便利,防止他们陷入不适宜的任务和不适当的教学,因此,可帮助他们避免失败。这些系统也能够使学得快的学生摆脱厌烦和无用的教学,为他们提供参加更加富有挑战性活动的机会。当然,教师必须注意:学习安排必须适合每个学生。

(七) 评估作业

对有些目标,学生可以通过一种答案来自我测试。但是教师至少要定期地、比在大组教学中更经常地用书面测验或非书面测验的





形式进行评估。从其他教学事件中节省的时间也可由教师用于这种评估。

(八) 促进保持和迁移

教师一旦评估了作业并发现就掌握而言学生的成绩是令人满意的,或者从接受标准来看是符合标准的,其注意力就可以转向促进学习的保持和迁移上去。如第十四章所示,集体教学常常适合此目的。当几个学生已被评估并发现他们处在所规定的掌握目标的相同进步点上时,教师领导的讨论可能是生动、有趣和有效的。学生能相互听到别人运用技能和信息的情况,并且,在此同时,可以向与态度和认知策略有关的终极目标前进。其他促进保持和迁移的技术可作为材料的一部分而加以设计,或者可以选择与学生兴趣相适合的项目设计形式。 309

由于可以用上述方式安排教学事件,人们发觉在个别化计划中进行学习常常要比在大组情境中进行学习困难更少一些(也许更愉快)。经常有人提到:个别化计划需要自我管理和自我教学,而由于提供了适当的动机,这样的计划比在大组教学中能提供更精确的帮助。我们没有必要认为个别化教学只是对成熟的学生有效。因为在该系列中,每节课都有可靠的适当性;或者由于教学的精确性,可以说,较不成熟的学生更需要这种教学形式。另一方面,人们期望成人和大学生能够从不适合的材料中看出适合的、并能为他们自己提供许多教学事件。可以预期,对成熟的学生而言,个别化计划的形式和结构也许和为年幼学生设计的那些形式和结构有所不同。

五 高年级学生的系统

几项大学水平的个别化教学方法已经开发出来并被相当广泛地加以运用。两种最著名的方法是凯勒计划(Keller, 1966; Ryan, 1974)和导听法(Postlethwait, Novak, Murray)。

正如我们所料:从学生成熟上看,在大学水平采用的个别化方法和在小学采用的那些方法在细节上和控制精确度上是不可同日而语

的。总的来说,这里的方法是利用一种大组讲演环节、小测验环节和独立学习环节的经济结合方式来设计的。测验用来使学生能加入最适宜的活动。在管理政策界限内尽可能采用掌握学习的概念关注教程超越预定学术项目的追求。

在大学的这类计划中,正如进步检查所显示,学生把他们学习集中于需要付出最大努力的地方。那种小步子学习材料较少运用,相反,当其他方法不灵时,实验助理可提供一些个别辅导。典型的常规程序和特殊程序的结合导致教学的精确程度也许介于前述大组教学的适合低年级计划的中间精确度。这可能体现了一种合理的控制程度,既努力促进成人学习者学习也不花费过多。

早期,一种大学水平的个别化学习策略是由普雷西(Pressey, S.L.)在1920年开发的。后来他把这个程序叫附加自主教学(Pressey, 1950)。这个策略是相当直接的,它采用一套正规的大学教材,同时每章配合几套问答测试题。每次问答测验的反应之后,用机器设备提供“正误”反馈。这个程序用于普通课堂独立的学习计划和特殊的优等生班级(Pressey, 1950; Briggs, 1947, 1948)。附加自主教学没有作为一种正规的课堂程序来广泛运用。有趣的是,近几年来在综合学习方法中设置附加问题的各种做法已变得引人注目了(Frase, 1970; Hiller, 1974; Rothkopf & Bisbicos, 1967)。

六 个别化教学的种类

除了早期描述的为小学、中学和大学教学服务的几种类型的传输系统之外,个别化教学这个词已经用在相关的、多种多样的教育方法系列之中。

1. 独立学习计划:这里,教师和学生之间只是在体现学习目的的、所陈述目标的最一般水平上是一致的。学生为准备某种形式的期终考试而独立学习,至于该怎样准备考试,对学生没有加以限制。也许有时会向他们提供教学大纲,有时则不会。可以用如“准备微分学考试”这样的术语在教程水平上描述任务;或者用优等计划如英国





大学这样的学位水平来描述。类似的方法用于美国众多领域的博士入学综合考试中。

2. 自我定向学习:这里会涉及到在特殊目标上的一致,但对学生怎么学习未加限制。在此,教师会提供一系列目标来规定达到合格标准的教程;教师也可能提供一些阅读材料或其他材料,但并不要求学生用它们。如果一个学生通过了测验,他或她在此课程中便取得了合格成绩。

3. 学生中心计划:在此计划中学生较大的宽泛规定的范围内为自己作出大量的决定——目标是什么、什么时候完成一项任务的目标,什么时候再转向另外一项任务等。在公立学校里这种开放水平的做法有时可以见到,同时,这也是一些特殊的私立学校的运作风格。在公立学校,学生通常只有在补充性的练习中和在已掌握需要的或“核心”的技能之后才允许作出选择。通常把这类活动作为引导学生学习核心技能的诱因提供给学生。

4. 自定步速:学生按自己的速度学习,但必须按照教师制定的、要求所有学生必须达到的目标进行学习。在这种情况下,所有学生也许运用相同的材料达到相同的目标——只有进步的速度是个别化的。

5. 学生决定的教学:提供在学习的如下任何一个方面或者所有方面的学习判断——

- (a) 目标的选择;
- (b) 运用特殊材料、资源和练习的选择;
- (c) 安排不同学科中的工作计划的选择;
- (d) 自定达到每一目标的步速;
- (e) 是否达到目标的自我评价;
- (f) 放弃一个目标以利于达到另一个目标的自由。

这种描述暗含着 20 多种不同教学方式的可能性。如果从学生所控制的各种变化的和联系的因素上看,可以说,这是一种个别化的或学生决定的教学。

6. 计算机适应性教学:我们可以通过学生在预先测试的得分、

成绩的历史、课堂的进步来定学生的步速。计算机适应性教学的目的是以学生的分析、改变呈现方式的策略和一种知识数据库为依据,从而为每个学生制定教学,这也称为智能计算机辅助教学。这个领域的研究和开发至少进行了 20 年。微型计算机性能的迅速发展已经加速了能产生 ICAI 系统的努力。这些系统通常建立在被称为专家系统的技术之上。

专家系统是按照一套规则来组织知识和方法的计算机程序。这些规则也许是建立在知识结构或表象策略之上或建立在两者的基础之上(Tennyson & Rasch, 1988)。当一个学生和专家系统相作用时,计算机将寻求为作出下一步决定所需要的信息。如果计算机不能作出决定(按照目前储存的规则),它需要寻求一个新规则。这样,专家系统便能通过和一个专家相互作用而形成学习能力。当前,梅里尔·李和琼斯(Jones, M. K.)(1990A, 1990B)正致力于研究这种创造系统,他们相信:专家系统将简化教学设计的过程。然而,值得注意的是,专家系统在医疗领域已用了一段时间,在其使用过程中出现了许多障碍。我们甚至发现,一个相对简单的系统运用起来情况也很复杂(Richards, 1990)。

很清楚,大多数类型的个别化教学和前面所讨论的传输系统的情况相比,倾向于把提供教学事件的更大责任交给学生,在确定是什么目标和怎样达到目标方面,大多数个别化教学形式也允许学生有更大的选择自由。由于这些原因,后面的方法主要用于被挑选的学生小组。

七 个别化教学的管理

个别化教学系统可提供大量材料,每一项独立的材料针对一个目标。通过对如何使用现有材料达到一个或更多的目标提供文字指南,运用现有材料,构成教学课件。对年幼学生来说,一个目标常限于旨在让学生能在一小时或更少的时间内掌握。对年龄大点的学生来说,一个课件或许需要一周或两周来学习,且评估可以针对一组目





标而非单个目标进行。

学生每天进步的管理与经常性的进步检查密切相关,这些检查针对单个目标或是针对代表课件的一组目标。对学生进行正常的进步检查的频率随着学生年龄增加而减少,同理,反应(跟随反馈)的频率常常也会随年龄变大而减少,这个特点将根据自我教学材料设计的方式和课件的组合方式的不同而加以调整。这样,学习管理通常集中于年幼儿童的单个目标和年龄较大学生的课件之上。

有时,课件将包含为达到目标的测验所需要的全部教学材料。它通常也包含学生能用来判断他们为实际测验所做的准备情况的练习性测试。在这个事件中,若所运用的材料和资源是独立于课件之外的,则应提供如何查找使用材料和资源的指导语。这样,课件以及运用相关材料的指导语加在一起使学生能够在没有别人指导的情况下自己完成学习任务。当他遇到困难时,则另当别论。

我们现在进一步探讨材料的性质,这些材料是分别适用于年幼学生和成人的。

(一) 适用于年幼学生的构成要素

可以预期,典型的适用于儿童个别化教学的计划和适用于成人的计划会有不同的成分,使用材料的程序也将有所不同。下面是为六年级左右的学生设计的典型课件成分的概述。假定这个年级的学生已有了一定的阅读能力。

1. 一份使能目标表

学生通常能从认识课件的终点目标和应获得的先决能力中受益,这些目标可用一份表呈现出来,或者可用学习层次的形式呈现出来(第十二章所述)。

2. 一套活动程序的建议

活动的程序部分可从使能目标的排列中获得,而在有些情况下,有多种程序可供选择。这个程序作为一个整体需要为促进保持和迁移作好适当准备。有时,会提供多种不同材料、资源或练习以备选择。可鼓励学生自己发现哪种材料是适合的。某个学生也许喜欢一种程序教材,或者从中获益匪浅;另一个学生也许觉得呈现幻灯片或

录像带更有效。

3. 一张课件菜单

有些课程计划只包含需要的课件。可是整个菜单应按照学得快的学生和学得慢的学生的需要来设计。课程计划可有选择地提供核心的和充实的课件,甚至还可以包括学生自选的课件。学生自选的课件可以设计成只提供学生成绩的自我评估,因为其目标只反映学生想要学习的内容。

可以运用相依性管理的原理来设计课程计划——利用一个学生喜欢的(高度称赞的)活动作为开展一种学习活动的诱因。这种计划中通常包括如下做法:与学生签订“合同”,“合同”中规定每个学生必须完成的最低限度的课件。学生在开始时可以接受一些绩点,他能“花费”这些绩点安排时间来完成一个课件。反过来,他能在合同期内因成功地完成学习而获得绩点。然后,在一定限度内,他能用挣得的绩点换取自由学习时间,他用这些时间从事喜爱的学习或其他喜爱的活动。

一种较极端的课程哲学认为可以不需要课件和目标。根据这个观点学生应该简单地置于这样一种学习环境之中:允许富有吸引力地安排一些学习资源、实验材料和其他供应品等来激发学生的兴趣。然而除了学习乐趣本身的奖励外没有一个要求、绩点或其他奖励。

关于是否要求学生去学习或者甚至是否要他们尝试去学自己不愿意学习的一切东西,对此的看法有很大的差别;关于为个别学生学习的特殊目标应该是怎样的看法也有不同。那些不喜欢具体目标的人通常回避运用课件,喜欢一种允许学生选择学习对象的开放环境。然而,看来,社会必须承担起教育儿童的责任,让他们知道,应如何作为建设性的、幸福的、负责任的和成熟的公民生活在我们的文化之中。由于很难决定人类性能的确切本性,一个孩子将需达到的目标和将要解决的问题是今天的成人所不能预料的。因此,需要强调的是智慧技能和解决问题的策略而不是简单地强调已知道的“事实”(Rohwer, 1971)。在设计自然科学和社会科学课程计划时通常强调程序目标的达成,例如,“要学生能用表格形式排列数据”。





4. 一项目标的选择性材料

对大多数教师来说,很明显,就掌握一定的目标而言,有些学生用一种书、媒介和练习比用另外一种具有同样好的内容的书、媒介和练习效果会更好些。在有些情况下,原因也许很清楚:一个低能的读者看放映录像带或幻灯片比看书理解得更好;在不太明显的情况下,尽管学习风格这个术语的具体意思尚未完全明白,但个体的学习风格受到引证。然而研究者只鉴别了少数智慧和个性的特征与运用特殊教学形式或媒体的成功有关(Briggs, 1968,也可见第六章)。这个发现既由于存在和各种材料的特殊内容相配合的起点能力的不同,也由于存在这样的事实,即在较大程度上在某些材料中有更适合某些学生的教学事件。也许教学材料的特点——小步子对大步子、归纳对演绎、具体对抽象及其他诸如此类的特点对不同学生产生不同的效果。不管怎样,提供一个课件的若干变式通常是很值得的。一个变式也许有较简单的词汇;另一个变式也许采用了较短的句子;第三个变式也许是把提纲或先行组织与更复杂的呈现技术结合在一起。

可选择课件概念明确提出了一个经济问题。要评估可选择材料的优点以便从经济上对它们进行考虑,还需要进行研究。关于这种情形,我们需要类似的数据。

5. 一种反馈机制

对年幼的学生和较长的课件来说,一直等到进行了一次测验之后才提供反馈可能是不明智的。在一些取得微小进步的学习之后进行反馈通常是很合适的。频繁的间隔反馈是以课本为依据的教学和计算机程序教学的本质特点。许多媒体例如电视或电影,通过插入给学生提供清晰的反应和反馈,其效果可以改进。除了增进学习以外,这种反应和反馈可以满足诊断性测验和补救性教学的需要,或者,当成绩不良时,可用来促进对课件的重新学习。

在对练习作出回答反应之后可以用机械设备和经过化学处理的答卷来进行反馈。教师在一段简短的讲演之后,可以通过电视提出问题,然后停留片刻,以便让观众写下他的答案或者思考答

案,停顿后可予以反馈。提问和生动的讲演相结合对学习和记忆很有好处。可以使用课堂设备来对学生做多项选择题的情况及时进行自动录像,用来供教师观看,这样,教师可以立即重新安排讲演的程序。

当一个课件是简短的,或者当学生典型地易于成功时,可以在学习完成之后运用一种与正规测试类似的形式对目标进行测验从而提供反馈。通常可以设计一些带有正确反馈的自我测试或反应形式的材料并把它作为一个课件的一部分。这样便提高了学习效率,也为教师节省了时间,此时,当其他各种手段不灵时,教师可以进行个别补救教学——一种有价值的活动。因为当教师采用传统集体教学形式时,教师很少有时间从事这种活动。这样一种程序提供了一种附加的奖励——教师有时间引导思维并在个别化的基础上当最需要时给予额外的反馈。

(二) 运用于成年学生的构成要素

对大学生或其他有经验的成年学生来说,材料和程序的结构化程度较低可能是适当的。

1. 目标

成人的课程目标有时也许是十分精确和具体的,但是,人们仍然可以假设:对成人学生作业的评估比对儿童作业的评估的间隔频度要少些。不管是课件中采用一个总体目标还是采用许多较具体的目标,对成人学生作业的检查一般要经过相当长的学习期之后才进行。

2. 指导语

对成人学生进行学习指导也可以是非常简要的,可以向学生提供一个资源表或者简单告诉他们怎样“运用图书馆和实验室”。目标本身可能是指导语的主要源泉。

3. 学习材料

学习的材料可以是高度结构化的,如一本程序教材;也可以是半结构化的,如一个提纲或实验指南;或者是无结构的,如学生在图书馆就一个主题进行研究时,情形就是如此。





4. 作业的评估

成年学生也许要用几周或一个学期来完成一个教学单元的学习。在进行一个单元的学习中,他们常常会接受来自教师、顾问或者来自讨论会的反馈,对草拟的计划和初步报告提供了反应。通常,评估基于所用方法的适当性、报告与解释数据的能力和为已完成的产品或研究的合理性进行答辩的能力。 316

(三) 课件的功能

课件可能详细说明大组或小组的活动,一张班级图表表明每个学生的进步,并用于组成处于相同进步水平的学生集体。

课件可以被设计成实验或现场练习的指导书或成为不依靠教学材料的独立学习指导书。在一个成人工业课程中,把整套课程目标交给学生并告诉他们去什么地方进行测验。然后,他们自由地访问适合参观的部门的雇员,向他们提出问题,或者通过其他方式进行学习。

值得注意的是,我们不必限于设计认知目标的课件,情感和动作领域的目标也可同样设计。在手工课里,必须精心计划机器使用的时间。运用设备进行技能练习之前,所有必需的认知性学习能提前进行,这样做不仅节省了运用机器所花的钱,也避免了人员受伤、机器受损,这是由于实习生在接触机器之前已懂得安全预防措施和正确的操作程序。在很多情况下一架真机器的仿造品也能在花费、安全和效率方面带来裨益(第八章)。整体中的部分任务可用简单的设备进行训练,为技能的巩固和在一种安全环境中应急程序的练习保留更昂贵、更复杂的仿造品。

八 个别化教学中材料的运用

一套用于个别化教学系统之中称作 PLAN 的课程计划(Weisgerber 描述,1971)的特别教学材料已经开发出来。这个特别系统对怎样在个别化教学中运用材料进行了具体的说明。70 年代中期美国部分学校采用了 PLAN 计划。

PLAN 计划的教学目标构成了 1—12 年级如下课程的基础:语言艺术、社会科学、自然科学和数学。在各年级和各个学科里,这些目标已被组织成学习课件以便学生应用。通常五个或六个目标组成一个课件。学生和教师共同制订一套学习方案,用以指导学生选择适合其需要和兴趣的课件。

PLAN 系统的一个主要特点是计算机的运用,通常每一个终端 317 安置在一所学校,PLAN 计划是“计算机支持”系统。计算机对学生以前的学习、进步和反应记录进行接收和贮存。每天向教师打印出信息,表示:(1)哪个学生完成了哪项目标,(2)每个学生开始了或完成了什么活动。此外,计算机还提供了每个学生进步的定期报告。总之,贮存在计算机内的信息构成了安排个别学生的计划和指导学生学习活动的基本信息的基础。

(一) 课件和教—学单元

一个 PLAN 计划课件是一个平均为时两周的学习单元。课件有时涉及单元主题,有时不涉及,它们是与目标密切相关的活动的总和,例如,写作、阅读、拼读。无论如何,课件由若干教—学单元组成,每个课件有一个目标。

教学单元从一个学习目标开始,告诉学生学习什么,然后是一系列学习活动。一个典型的教学单元是表 15-1 所示的一个七年级的社会课的课件。

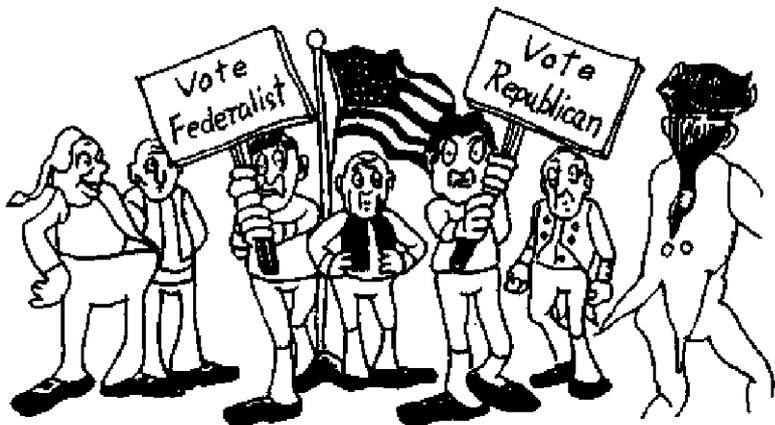




表 15-1 PLAN 计划中关于七年级社会科学目标的教—学单元的例子

爱国者与政客	318
目标:识别美国政党发展的理由	
(1) 当我们国家的缔造者起草宪法时,存在诸多关于怎样做的不同观点。阅读 pp. 140-143 美国誓言和 pp. 129-134 美国誓言第一行。列出至少四个宪法作者反对的论点。这些是美国观念的首要差异吗?	
(2) 华盛顿成为总统时没有政党。阅读美国誓言 pp. 153-155。同一个伙伴一起看幻灯片:政党的起源。如果你处在华盛顿的位置,你将必须处理哪些问题?和你的伙伴一起讨论这个问题。	
(3) 积累资金是华盛顿总统和他的财政秘书哈迈尔顿所面临的一个大问题。阅读美国誓言,想想哪组殖民地支持哈迈尔顿的政策?为什么?哪组反对他?为什么?	
(4) 美国人在怎样对待外国的问题上也存在分歧。阅读美国誓言 pp. 164-167 和《我们美利坚合众国的历史》pp. 206-208 中有关这些分歧的章节。为什么有的美国人对法国友好而有的美国人对英国友好?	
(5) 华盛顿当总统不久,因解决问题办法的不同可明显地分出两个主要群体。其中一个群体称为联邦主义者,另一个群体称为反联邦主义者或共和主义者。这两个群体成为最早的两个政党。政党是为相同目标共同努力、持有相同观点的人的组织。阅读《我们美利坚合众国的历史》中有关 pp. 205-206 政党起源和美国誓言 pp. 162-164, 并做笔记。	319
(6) 同一个伙伴辩论。假设你是一个农民并且是杰弗逊的支持者,你的伙伴是一个商人并且是哈迈尔顿的支持者,请试图说服你的伙伴:你们党的计划对美国最有利。	
(7) 华盛顿对政党的发展十分失望,他相信每个人应该能拥护对国家的每个人都有利的政策。同伙伴讨论下述问题:	
a. 哈迈尔顿的计划比杰弗逊的计划更有利于国家中的每个人吗?	
b. 我们能说真的存在一个对整个国家最有利的计划吗?	
c. 为什么一些人在两个计划中更赞同其中一个计划?	
d. 今天的政党领导人也称他们的计划将对美国的每个人有利。有无可能这些计划对一些人有利而对另外一些人不利呢?	
看报纸,你能找出哪个政客是反对有利于整个国家的计划的吗?	
(8) 幻灯片中有一段话:“我们第一个政党的形成是政府民主进程中的一个重要发展”,华盛顿同意这句话吗?你同意吗?你认为拥有一个没有政党竞争的民主政府可能吗?你能对两个政党系统作出选择吗?	

正如我们所见,教学单元描述了学生要从事的学习活动及要学习的参考读物,也包括自测题和讨论题。在低年级常常用图片技术向学生传达目标和学习活动。一种称为“活动单”的附加单描述了有关教学单元的课题中学生要进行的附加活动。一旦教学单元所给的活动和活动单已完成,学生应该会做目标所要求做的,从而做好了成绩测验的准备。如果成绩是令人满意的,学生便转向一个新的教学单元,如果不满意,教师向学生提出完成其他工作的要求。

1. 教师的指导语

320

伴随每个教学单元还设了教师指导语用以传达目标、学生的活动计划所需的材料和对测验的指导。使用这张单子,老师能一眼看出什么类型的活动需要计划——是讨论、游戏、野外旅行还是学生自学。这种教师指导语使需要什么教学方式,例如小组活动、同伴一起学习、辅导或其他方式的问题更明确了。这对教师来说,就有可能指导学生在学习活动进行选择。

2. 教学指南

表 15-2 PLAN 计划中的一个教学指南的例子

思考的材料

321

教学指南

每个宠物都需要食物。甚至你在此看到的宠物词小费勒也是如此。



对宠物词来说,
最好的食物
恰好似那树木
上的后缀树叶。



让我们喂喂饥饿的宠物词,看看会发生什么事:



现在,让我们看看宠物词在形式上发生了怎样的变化。记住测试的句子:

名词:我有一个 noise。 我有许多 noises。

noiseless noiseless

形容词:这个 noisy 男孩看来非常 noisy。

副词:这个男孩吃面包时 noisily。 noisily 他在吃面包。

noiselessly noiselessly

Noise 能改变形式变成动词吗? 试请在动词测验中找到答案,写下你的答案,和你的同伴讨论你的答案。





有时伴随的其他材料是教学指南。当不能利用现有出版物进行教学时,这种指南向学生提供了直接教学。它们通常能够使学生发展一种在教学单元中取得继续进步所必备的智慧技能。表 15-2 是四年级语言艺术教学指南的一个例子,这个例子与如下目标有关:“给出一个词根,通过增添后缀改变其形态或类别。”

3. 成绩的测量

当学生已完成一个教学单元,他可以进行一次测验以评估他在所规定的目标上所取得的成绩。有时进行多重选择测验,采用计算机记分,在另一些情况下,由教师根据一定标准对学生的表现进行观察和评价。然后,教师将这种评价输入计算机,以便记录和保存。计算机打出所有学生的成绩记录,以备教师第二天使用。

(二) 材料的管理

与传统教学之下的情况不同的是,课件形式中的材料的一个显著特点是它常常安排成较小的组“块”。单个目标所需要的材料必须同其他目标所需要的材料分离开来,或者必须明确地鉴别与标明材料与课件中的目标和测验的匹配情况。

一个课件的材料无论是代表本书中的一章,还是不同几本书中的数章——特别设计的程序教学系列,都必须有一个便于学生、教师以及教师的助手都能迅速查找的系统。这就需要有一个系统,或者需要对一个课件的所有材料分别进行包装。材料可以收集成一个文件夹,文件夹应妥善保存以便于提取。使用一些数字系统就更便利了,既便于为每个学生计划和记录保存,也便于查找和保存材料。例如,当材料在书架上或书柜中归档后把“课件 1:将分数化为小数”列在计划单上、记录单上或者材料本身之上是很方便的。

每个学生都需要几种类型的计划单,尤其是在学生获得了选择目标的某些自由时更是如此。在这种情况下,学生有时会与教师商量预先计划采用一个或几个课件。另一方面,如果所有学生从课件 1 开始,而时间又允许完成尽量多的课件,整个班可以用一张单子进行计划、管理和记录保存。

即使在课件本身已设计和开发好之后,要确保每个课件有足够配件并且配件的放置易于查找,材料易于选择和归还,这也不是一件小事。如果一些材料是可消耗的,某一个人(也许一个助手)必须确保在每次运用之后消耗的部分能够得到恢复以备重新运用。更新课件材料也是一个重要问题。能够得到新材料时,必须参看目标及测验项目并且把它们变成课件形式。有时,似乎正是这种维修工作导致了个别化教学的失败,虽然,往往有足够的资金开发像 PLAN 计划这样的个别化系统,但是,缺乏维修已经是致使它们难以为继的主要因素。

九 个别化教学中的教师培训

乍看起来,贮存、安排和运用教学课件的任务也许会让人相信:它带来的麻烦大于它的价值。的确,在如何实施个别化教学方面教师需要进行训练。首先,这种训练会导致教师感到:他最心爱的功能已被系统所剥夺,他已被要求只是担负图书管理员或职员的任务。这是因为教师的部分任务与传统教学方法所要求的任务相比是新颖和陌生的。为了实施和管理个别化教学,所有教师需要特殊的训练,如果不经训练,仅靠热情,他们是不可能充分发挥其作用的。未来像这样的训练会经常作为教师职前训练计划的一个常规,这个问题将可能在师范教育期间而不是在此之后加以解决。

即使有适当的训练,并不是所有的教师都会喜欢个别化方法。一些有经验的教师将不愿放弃他们熟悉的角色。另外一些已经厌倦了年复一年地在教室里叙说大致相同的事物的教师将欢迎角色的变化。一旦教师经受过训练,有了经验,通常在一年以后,大多数人将喜欢上它(Briggs & Aronson, 1975)。

(一) 学生进步的监控

对学生进步的监控包括两个相互联系的功能:(1)了解每个学生从事的学习是什么。(2)了解每个人的进步有多快、多好。看一眼班





级的图表就能知道学生完成了哪个课件,正在试图完成哪一个课件。对一个已完成并被记录的课件,学生必须根据测验或其他达到目标的评价符合最低成绩标准,有时,这个标准在目标中进行了陈述,如“10个线性方程题正确解决8个”。有时也可对作品,如实验报告、艺术作品和有明显偏向的评论的分析进行评估,可用“等级单”和“标准单”形式以便尽可能客观和标准地进行这种评估。这种单子列出应在学生作业中发现的特点并描述决定作业是否符合标准的某些准则。例如,可以在每个作业的特点上确定作业的分数或者可以计算出令人满意的特点的数目。每种技术比仅作出一个总的判断更可取,这不仅是因为它们改进了评估,而且因为它们能发挥诊断作用——它们能向学生表明何处需要改进。在教学伊始,可以把这种标准单原原本本交给学生,因为,这样能起到告诉学生该做些什么、怎样做及作业将如何被评估的作用。

有些评估可口头进行,通过讨论课件和学生为此进行的学习,教师经常能够用比书面的形式更富有探测性的形式进行测验。评估也可以涉及到对下一步该做的工作或者所需的补救性工作的计划。口头测验与书面测验相比,虽然标准化程度较低,但对个别学生来说,它们通常是方便而有效的。

不论进步是如何被监控的,与集体教学相比,在精心设计的个别化计划中,教师对每个学生进步的了解通常要多得多。其中一个原因是:在个别化教学中,每一个学生对每个问题作出反应,即使是所有的学生在相同目标下,这也是一个合乎理想的特点。当然,当学生在一个特别目标下学习或一组特别目标下学习时,必须进行个别评估。

(二) 学生成绩的评估

在实施一项个别化教学计划中,对学生的成绩进行评估,达到如下目的:(1)就每一学科的最初任务来看,学生被大致安排在相同水平;(2)对每个课件的掌握情况和与充实任务有关的教学目标的完成情况的评估;(3)诊断学习难点,以便确认需要分配的任务;(4)测量学生在一年期内课程的进步。

1. 掌握的评估

对一个个别化系统来说,学生的成绩评估是尤其重要的,特别是在智慧技能领域内,新的学习是以掌握先决技能为前提条件的。这种日复一日的评估不应该被看作是一种正规的测验,而应比作课堂 324 里每位教师典型地所作的非正规的探查。它和后者不仅在实施形式上有区别,而且被教师学生用于判断达到掌握程度的预定标准也有区别。在所设计的个别化教学程序中,对掌握的标准做了具体的说明,而且还规定了用于观察个别学生成绩的程序和项目。

2. 诊断性测验

当一个学生在完成所分配的任务中遇到困难时,教师或助手通常可进行一次简短的诊断性测验。指标表明了学生未适当习得或遗忘了的先决技能和知识。因而,它们向教师提供了一个使教师知道要重新确立适合个别学生必要的胜任能力的新任务或复习任务是什么。

3. 态度的评估

教师借助每隔一段时期完成的核对表可以评估学生在合作、助人、控制攻击性行为等方面的态度。其他社会需要的公民态度是社会科学教学的主要目标,这可以用问卷表等其他形式进行评估。

(三) 每日典型的活动

营造一个个别化系统的各种活动,为学生、教师、教师助理和学生辅导员提供了每天进行的典型活动。所有这些参与者随着个别化方法的运用而获得经验,活动便开展得更顺利。最初,因为学生等待着别人帮助,等人家告诉他下一步将做什么,所以这里常有一段“闲暇时间”。学生渐渐地变成了较熟练的独立学习者,并且,适应了该系统 and 其中可用的资源。最初教师感到心烦意乱,后来变得平静、轻松而且更熟练也更安心。最初,似乎有太多的东西要留神,但随着时间的流逝这些都变了。

学生的活动在相对较短的时间内常有很大变化,特别是在整个学校而非一门课或一间教室采用个别化系统之时,灵活安排的概念与个别化教学更紧密地结合起来。这样,一个学生会把一天的大部





分时间花在一门课上,但在第二天,他可能在多门课中开展简短的活动。这种在某一点上重集中而在另一些点上多样化的自由在很大程度上把学校教育从因每天的固定安排而导致的厌烦之中解救出来。

例如一个学生可以从阅览室转到录像或幻灯区,然后转向小组活动,再与一个或更多的教师交谈,再转向测验点直至乐队或篮球队,所有这一切,还不是在校内的一整天完成的。有时,一周的化学课可能要进行一次为时3个小时的实验和报告的撰写。 325

教师每天常常用一段时间与1到6名学生一起进行预先的安排,他们会检查进步和测验的结果,向别的学生分配下次任务;在其他时间内,教师会做个别诊断测验、补救性教学或者商讨对一份既定计划的修改。教师通常为各个小组的学生安排与实施一段小组活动的时间,这些学生在他们的学习进程中处于大致相同的程度。

当材料归档的方法被告诉给学生和助手之后,保管档案材料的工作在很大程度上是由学生和助手承担的。教师的助手经常对测验进行管理、记分、帮助保存记录,帮助学生寻找他们需要的材料。他们也会担当辅导者,并且,当教师特别忙的时候,他们总要提供支持性帮助。总之,他们的角色是帮助实施师生已达成的计划。

(四) 课堂控制

总的来说,尽管个别化教学的课堂控制和纪律的原理与集体教学是一样的,但是,在个别化方法中常常有若干因素使纪律问题变得不很重要。首先,对个别学生和他们的计划、理想和兴趣给予亲自注意与关心,这一切都趋向于积极地促使每个学生走向成功。其次,这个方法被设计成促进学习的成功,这自身又变成一种奖励,促使他们继续努力。第三,教师花较少的时间按照集体的方式来教整个班,这就使学生不必整堂课都忙着想方设法集中注意力。全班学生可能较少注意教师对一个捣乱的或注意力不集中的学生的处理,所有这些因素都将有助于减轻在师生之间日趋上升的、传统的敌对关系。

由于个别化教学系统已明确设计成帮助每个学生获得成功,而且常常对聪明孩子的反应更有利。正如这个系统阻挠教师的“诱惑”,它也阻挡双方互不相让公开对抗,最后,它为教师解除了采用讯

讽或嘲弄的不良之举的诱惑。它无声提醒教师：目的是学习，不是戏台上的表演或迎合大众的心理。尤为重要的是，个别化系统是通过已承担了其学习主要责任的学生来强调学习和成就的，而这种成就是私下达成和评估的。

相依性管理

在个别化教学系统的管理中，相依性管理技术是有很大用处的。简而言之，它们是指教师用于安排学生活动的承接的技术：学生最初不喜欢的一种活动跟随一种喜欢的活动之后、由此对前者进行强化。相依性强化的概念已由斯金纳发展并运用于教学活动之中(1968)。相依性管理技术在学校情境中的运用已被一些作者所描述(Homme, Czanyi Gonzales & Rechs, 1969; Buckley & Walker, 1970; Madsen & Madsen, 1970)。

如果用得恰当，相依性技术能帮助达到作为成功教学一部分的三个目标：

- (1) 有序地形成和维持学生的行为，使课堂教学摆脱混乱和散漫，引导学生朝着富有成效的学习活动目标迈进。
- (2) 对学习进行管理，使学生逐步对学习产生积极的爱好，引导学生完成学习任务。
- (3) 吸引学生对问题解决活动产生兴趣，以此作为他们因掌握智力技能而产生乐趣的源泉。

总之，教师需要学会识别个别学生的兴趣和爱好的差异，并且，运用这些兴趣爱好来选择具体的相依关系从而形成一种任务定向的学习情境。

十 个别化教学中的媒体开发

教师在个别化教学中一个最基本的任务是担当系统的管理者。由于材料在很大程度上接替了教学的作用，教师的角色就变成了系统的管理者或维护者。起先，教师在心理上抵制这种角色，但是，正





如前面所说,随着经验的积累,这种抵制将逐步减少。教师逐渐习惯于新的角色之后,通常愿意用个别化系统而不喜欢用传统教学系统。然而,经验表明:个别化系统中的令人满意的成绩依赖于适当程序的维护。由于缺乏这些日常维护的继续支持,个别化系统通常将失败。

有哪些解决此问题的办法呢?自70年代中期以来,媒体技术有了巨大的变化,微型计算机的发展使教师用个人电脑在课堂里进行教学和管理成为可能。这种小型计算机具有加工性能,而这种性能在以前只有昂贵的中央处理机才具有。尤为重要的是:把微型计算机作为教学传输系统来使用是可能的了。大多数有关计算机辅助教学(CAI)的研究已经表明:它至少和别的方式一样有效。

个别化教学所面临的主要问题依然是材料的开发及系统的维护 327 问题。也许,这些新的技术要求教师担负更加新的任务即教学的设计者—开发者。对在一种传统的讲演—讨论课堂形式中进行教学传输训练的教师来说,这是一种焕然一新的角色。

计算机并非唯一能够运用于教学中的新技术,电视技术——这种在过去非常昂贵、不是特别有效使用的技术已经发生了革命性的变化。从前体积偏大、使用麻烦,现在变得很轻、很精致而且相对便宜。教师能在15分钟内学会操作一套录像设备。教师训练中存在的问题是如何最佳使用这些设备,以支持和维护个别化教学。

另外一种新技术是联合运用了计算机的激光光盘库组成的信息提取系统。一种相关技术叫“电子桌面印刷”。运用计算机有可能卸下资料库里的课文和图表,通过高性能的激光印刷机可重新形成和印刷这种材料。可以想象:教师能够运用这种技术为班级的每个学生(或者挑选的学生小组)编制一套特定的教材。信息技术(信息和通讯的计算机管理)势必对我们的个人生活带来一种影响,至于它将用什么方式来支持个别化教学是个尚未决定的问题。

研究人员博克(Bork, A., 1985)、帕克(Park)和坦尼森(Tennyson, 1983)、罗斯(Ross, S. M., 1984)以及其他人员对有关计算机在教学系统中的作用问题不断提出质疑。从通过这种现代媒体人们能够预测的工作来看,计算机软件将简化到如此程度以至教

师能够按照学生的需要快捷而轻易地开发许多课。诸多运用技术来解决两个标准差问题的先进构想正令人振奋地被冥思苦想。但是,如果要它们给教学带来持久的影响,还需要重新建构教师训练的课程。

用技术的方法来解决教育问题的历史并未提供非常乐观的依据。但是,需要强调的是,技术已被证明是有效的(Suppes & Machen, 1978)。我们也许能发现更新颖的技术来解决一些有关使用与维修媒体的费用问题。

十一 概 要

个别化教学设计的过程与用于传统集体教学中计划个别课的过程相同。我们以前所描述的作业目标、学习层级、学习程序、适当教学事件和学习的运用等同样适用于个别化教学课件的设计。

正是传输系统使课件的设计与课的设计有了本质的区别。个别化教学材料的特点包括以下的几个方面:

1. 课件通常比传统的课程更突出自我教学。所需要的教学事件和学习条件多被设计成组成课件的材料,这也和传统材料的构成情况有所不同。

2. 因为材料融合到课件之中,所以材料实施更多的直接教学。而在传统的方法中,教师提供更多的必要信息。这样,教师的角色有了一些变化。个别化教学只在较低程度上依赖于教师作信息提供者的功能,更加强调咨询、评估、调控和诊断。

3. 有些系统为每个目标提供了可供选择的材料和媒体,这就可以根据学生偏爱的学习风格进行有变化的选择。

个别化教学的课件有时包括所有材料、练习和必要的测验。在其他情况下,它们指引学生在适当时刻运用外部材料和活动。一个课件一般至少包括以下几个方面:

1. 作业目标。
2. 课件内自我包含的或者是课件之外的一套材料与学习活动。





3. 有关达到目标的自我评估方法。

4. 一套教师检验学习结果的措施。

其自然的结果是：个别化教学一般比传统教学提供更加频繁的反馈，进行更多的进步检查。它会允许学生有更多的选择自由，因为这里有些目标是可选择的。至少，学生通常可以在学习活动中确定自己的学习步速。

个别化教学的管理要求有一种标明和贮存课件的方法，一种为每个学生安排所用课件的方法，一种监控学生进步的方法和一种评估成绩的方法。有时，按照“合同”要求安排必要的工作、丰富性的工作，并且为学生喜爱的活动提供他们赢得的自由时间。

在个别化教学中，课堂控制问题通常比在传统教学中的问题要少些。教师一般需要经过特殊的管理这种系统的训练。一旦他们掌握了必要的常规工作，与传统方法相比，他们更喜爱个别化方法。

新技术作为个别化形成中的传输工具为我们提供了多种多样的机会。计算机辅助教学在学校和车间运用得更加频繁。计算机也使 329
学生能更快进入知识库，并开发个别学生使用的材料。电视技术也发展到了相当便宜地制造电视课或课件的地步。在未来几年内，上述技术及其他类型的新技术的进步很有可能将使个别化教学更易于利用、更易于维修。

参考文献

- Bloom, B. S. (1984). The 2-sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4—16.
- Bork, A. (1985). *Personal computers for education*. New York: Harper & Row.
- Briggs, L. J. (1947). Intensive classes for superior students. *Journal of Educational Psychology*, 39, 207—215.
- Briggs, L. J. (1948). *The development and appraisal of special procedures for superior students, and an analysis of the effects of*

- knowing of results. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, Columbus, OH.
- Briggs, L. J. (1968). Learner variables and educational media. *Review of Educational Research*, 38, 160—176.
- Briggs, L. J., & Aronson, D. (1975). *An interpretive study of individualized instruction in the schools: Procedures, problems, and prospects*. (Final Report, National Institute of Education, Grant No. NIE-G-740065). Tallahassee, FL; Florida State University.
- Buckley, N. K., & Walker, H. M. (1970). *Modifying classroom behavior; A manual of procedures for classroom teachers*. Champaign, IL: Research Press.
- Edling, J. V. (1970). *Individualized instruction: A manual for administrators*. Corvallis, OR: DCE Publications.
- EPIE (1974, January). Evaluating instructional systems. *Educational product report: An in-depth report* (No. 58).
- Frase, L. T. (1970). Boundary conditions for mathemagenic behavior. *Review of Educational Research*, 40, 337—348.
- Hiller, J. H. (1974). Learning from prose text: Effects of readability level, inserted questions difficulty, and individual differences. *Journal of Educational Psychology*, 66, 202—211.
- Homme, L., Czanyi, A. P., Gonzales, M. A., & Rechts, J. R. (1969). *How to use contingency contracting in the classroom*. Champaign, IL: Research Press.
- Keller, F. S. (1966). A personal course in psychology. In R. Ulrich, R. Stachnik, & J. Mabry (Eds.), *The control of behavior*. Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Madsen, C. H., Jr., & Madsen, C. K. (1970). *Teaching / discipline: Behavioral principles toward a positive approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- Merrill, M. D., Li, Z., and Jones, M. K. (1990a). Limitations of first generation instructional design. *Educational Technology*, 30 (1),





7—11.

- Merrill, M. D., Li, Z., and Jones, M. K. (1990b). Second generation instructional design (ID2). *Educational Technology*, 30(2), 7—14.
- Park, D., & Tennyson, R. D. (1983). Computer-based instructional systems for adaptive education: A review. *Contemporary Education Review*, 2(2), 121—135.
- Postlethwait, S. N., Novak, J., & Murray, H. T., Jr. (1969). *The audio tutorial approach to learning* (2nd ed.). Minneapolis: Burgess.
- Pressey, S. L. (1950). Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self-instruction. *Journal of Psychology*, 29, 417—447.
- Reiser, Robert A. (1987). Instructional technology: A history. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Richards, B. (1990). Should instructional designers design expert systems? *Educational Technology Research and Development*, 37(3), 63—71.
- Rohwer, W. D., Jr. (1971). Prime time for education: Early childhood or adolescence? *Harvard Educational Review*, 41, 316—341.
- Ross, S. M. (1984). Matching the lesson to the student: Alternative adaptive designs for individualized learning systems. *Journal of Computer-Based Instruction*, 11, 41—48.
- Rothkopf, E. Z., & Bisbicos, E. E. (1967). Selective facilitative effects of interspersed questions in learning from written materials. *Journal of Educational Psychology*, 58, 56—61.
- Ryan, B. A. (1974). *PSI: Keller's personalized system of instruction, an appraisal*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton.
- Suppes, P., & Machen, E. (1978). The historical path from research and development to operational use of CAI. *Educational Technology*, 18(4), 9—12.

Talmage, H. (Ed.). (1975). *Systems of individualized education*. Berkeley, CA: McCutchan.

Tennyson, R. D., & Rasch, M. (1988). Linking cognitive theory to instructional prescriptions. *Instructional Science*, 17(4), 369—385.

Weisgerber, R. A. (Ed.). (1971). *Developmental efforts in individualized instruction*. Itasca, IL: Peacock.





第十六章

教学评价

每个教学设计者都想确保他的课题、教程或整个教学系统对学校学习有用。这意味着他希望至少知道,自己新设计的教程或教学系统是否达到其目标。也许更为重要的是,他对查明自己产品的效果是否优于某些其他的旨在用该产品替代的教学系统感兴趣。 331

教学评价和教育系统评价是两个相关而又不同的问题。学习是一件复杂的事,因为除了教学质量外,它要受许多变量的影响。这在卡罗尔(Carroll, J. B., 1963)的经典著作中已有描述。卡罗尔提出一个“学校学习模式”,该模式鉴别出如下变量:学生的毅力,允许学习的时间(机会),学生的能力倾向(学科特异性),学生的理解能力(一般智力)及教学质量。这些变量中的每一个,或者影响某一特定学生学习某一特定技能所需要的时间,或者影响学生实际花费的时间。大多数教学设计模式都强调通过形成性评价的应用来提高教学质量。但是根据卡罗尔的模式,要评价教学,还必须考虑学生的动机及其他环境变量,如花费所需要时间的机会。

一个教学产品或系统的效果如何,最好是通过系统收集的证据来说明。收集、分析、解释这些证据的方法统称为评价方法,它是本章讨论的主题。顺便说明,本章在本书的位置,不应被看作标志着评价应安排在教学的最后一步。事实上相反,正如将看到的,评价的设计需要若干已在本书每章描述的教学设计的原理中。 332

对于在评价教学的活动中所收集的证据,应将其设计成至少能回答下列与一节课、一个课题、一个教程或教学系统相关的具体问题:

1. 所陈述教学目标的完成程度如何?

2. 在哪些方面、在多大程度上新的教学优于它要替代的教学单元?

3. 它还具有哪些没有预期到的影响,它们在多大程度上优于或劣于要替代的单元?

它们仅是一般的教学评价领域所提出问题的一小部分(参阅 Popham, 1975)。这三个问题最好看作是教学产品或教学程序评价中的关键问题。在进一步讨论它们之前,我们试图在下一节先简短地回顾一下它们赖以存在的更大的知识背景。

一 教育评价

从最一般意义上讲,教育评价是从小到大、从具体到一般地评估各种模式或事件的价值。教育评价可以合理地划分为学生评价、教师评价、行政管理人员评价。评价的内容可以是教育结果、教育工程的开发者、甚至是评价计划本身(Scriven, 1974)。适用于教育系统和机构的诸多不同方面的评价方法,在过去的几年中发展迅速。讨论教育评价问题本身需要一本书。这里,我们仅能指出某些常用方法的主要观点。

(一) 斯克里文的评价程序

斯克里文(Scriven, M., 1967、1974)曾提出并试用了他认为适用于教育产品、教程、课程、主张教育改革的工程的评价程序。斯克里文提出的一个著名概念是目的自由评价。其本质含义是,无论评价是什么样的,它们都是考查教育改革的效果,评估这些效果的价值。评价者不是把自己限定在新产品或新程序陈述的目标上,而是寻求评估和估价出现的任何结果。当引入一个用父母志愿者辅导孩子学算术的计划时,教师的态度会发生变化。态度的这种变化在目的自由评价中并不仅仅是作为一种“没有想到的结果”来评估,而是作为新产品可能产生的众多效果中的一种来评估。

正如斯克里文所看到的,教育评价的总体范围,是从通过效果评估形成需要,再到确定投入的有效性和继续支持的可能性。对评价





一个新的教育方案或产品所需作出的价值评估的建议, 总结列举如下(Scriven, 1974):

1. 需要: 确定主张使用的产品将有助于一个系统的健康或生存。
2. 市场: 决定使产品得到应用的计划的存在。
3. 现场试验的表现: 在典型的应用条件下产品或方案的表现证据。
4. 客户的表现: 产品的适合性要让实际的客户(教师、校长、学生)知晓, 并可能为其所用。
5. 表现-比较: 把产品的表现与富有竞争性的产品的表现进行比较。
6. 表现-长期: 指明在初始的现场试验以后一个时期内表现的材料。
7. 表现-副效应: 主要目标之外的结果, 由目标自由评估揭示。
8. 表现-过程: 表明教学过程是新产品主张的。
9. 表现-因果关系: 证实观察到的效果是由产品或方案产生的。
10. 表现-统计意义: 效果的量化指标。
11. 表现-教育意义: 如果产品或方案达到了项目 3 到 10 说明的指标, 那么就要评价为有关的教育机构所鉴别的收益的重要程度。
12. 投入和投入的效益: 估计新方案的总体投入, 并与竞争产品进行比较。
13. 扩展支持: 产品的不断监控和更新。

根据这一系统, 判断新的教育产品或程序的价值是一项复杂的工作, 它基于各种信息。对每一个因素的判断结果可以记录在一个轮廓图上, 用该图就能够对产品的适用性和通用价值作出系统判断。

(二) 斯达弗尔比姆的评价方法

由斯达弗尔比姆(Stufflebeam, D. L.)及其同事(1971)开发的评价模式, 其设计的最初目的是用于评价一个学校或学校系统考虑采用或已经采用的各种教育改革措施。这个模式被称作 CIPP 模式(context, input, process, product)。

CIPP 模式把评价看作一个连续的过程。在评价一个教育方案中要处理的信息必须先定范围,接着获取,最后供于应用。由评价得出的信息,其主要目的在于指导决策。通常认为,当别人向学校主管提出制定一个新的课程方案时,斯达弗尔比姆的评价程序可以具有引导学校主管进行决策的作用。

评价所指向的决策有四种:计划,构建,执行,沿用。计划决策由背景评价来引导,它包括确定问题和需要满足的要求。输入评价包括考虑各种可供选择的解决方法(方案,产品),它们相对的优点和缺点,及各自的可行性(构建决策)。过程评价处理由新方案启动的教育过程方面的信息。针对新的教学方案,决定使用辅导法是适当的。这样的例子属于执行决策。最后,还有一种结果评价,它对决定是否继续使用新方案起引导作用。这种评价的一个例子是,鉴别和评估一个新学程的效果如何,并据此决定是沿用这一方案、放弃这一方案,还是修改该方案。

一般说来,评价程序的这种构想,需要以寻求下列领域中的问题答案的方式进行操作安排:

1. 方案:要评价的方案是什么?它服务的总体对象是什么?
2. 听讲者:方案服务的听讲者主要关心的问题是什么?
3. 目的:如何使用评价所产生的信息?
4. 方法:要实施哪一种研究(背景,输入,过程,结果)?
5. 问题:要提出什么问题?

斯达弗尔比姆(1974)认为,斯克里文的目的自由评价观点不能取代以目的为基础的评价,但可以作为它的一个有益补充。CIPP 模式也沿用形成性评价和总结性评价这种划分方法。形成性评价被认为服务于方案开发中进行决策的需要,而总结性评价是解释、说明的基础。

显然,在斯克里文和斯达弗尔比姆的评价模式之间,观点上的冲突极其微小。我们认为,在斯达弗尔比姆的模式中主要强调“连续性计划”,而斯克里文的系统中强调的是“验证过的表现”。两种评价模式似乎都以一种高度综合的方式来看待评价;并且极其明显的是,它





们均与教育程序的“宏观”决策有关。这些宏观决策必须由那些对整个学校系统负管理责任的人,或者支持广为传播的教育改革方案的人作出。

二 教学评价:两种主要作用

本章的剩余部分所持的评价观,除了比已经提到的那些一般模式界定更严谨以外,并无其他冲突的地方。这里,我们将考查适用于单个教程的评价逻辑和步骤。我们假定,这样一个教程是根据本书前面章节中所描述的若干原理设计的。将要提出的问题是:如何辨别是否由设计过程起作用而产生有价值的结果?如何辨别是否由设计的产品对教育结果产生了理想的作用。

这里对教学评价所作解释的前提是:正在设计或已设计好的某一教程(或较小的单元),为的是完成某些具体指定的目标。因而,即将描述的评价步骤主要关心斯克里文评价模式中的表现方面和斯达费尔比姆所指的过程评价和结果评价。同时,我们使用斯克里文(1974)所界定的形成性评价和总结性评价这种习惯的划分方法。这两种评价,前者用于指导方案修改方面的决策,后者用于指导采纳和沿用方案方面的决策。

(一) 形成性评价

寻求教学方案价值方面的证据,是用于在方案开发中,对如何修改方案作出决策。换言之,在方案开发阶段收集和解释的证据是用于形成教学方案本身。如果通过评价发现一节课是不可行的,或新设计的课题达不到它的目标,那么这种信息就可以用于修改这节课,或者替换课题的部分内容,以便克服已经揭示出的缺陷。

由形成性评价引导的决策可用多种形式予以描绘。例如,假定一节初级科学课需要使用一种特殊的、生存在水质纯净的池塘里的生物,但是在学校里上这节课时,如果不采取精心的保护措施,这种生物移植到一瓶普通的水中,存活时间不超过两个小时。这个例子指出了设计一节课时的实际可行性问题。既然在该例中通过评价发 336

现有具体困难,就可以简单地通过使用另一种生物来取代原来打算使用的生物,并适当地改变对学生活动的教学,来修改这节课。另外也可能不得不重备这节课或完全放弃这节课。

另外一类事例用于说明有效性问题。可以以一个未能达到其目标的“德语名词的定冠词的用法”的课题为例。形成性评价研究的证据表明,学生在大部分例子中能正确使用定冠词,但并不是在所有的例子中都能正确使用。进一步研究的证据表明,学生所犯错误集中在名词性别的识别方面。这就致使该课题的教学设计者考虑如何提高一节(或几节)关于名词性别的课的效果。他发现,某些必要的概念可能被省略了或者没有充分呈现出来。这一发现又致使他修改这节课,或附加一节课,以确保达到这一从属目标。狄克(Dick, 1974)曾对这些步骤做了详尽的描述。

正如狄克和凯里(1985)所描述的,这种形成性评价的步骤包括三个阶段。每个阶段都包括对教学材料或方案的尝试,每种材料或方案都伴随不同样本的假想的学生,用他们代表要接受教学的学生。

1. 一对一的测验

在这一阶段,对每一个学生进行教学,一次一名学生,评价者密切关注学生的表现。例如,如果教学内容由计算机屏幕呈现,在学生学习这节课或课件过程中,评价者要坐在学生的旁边。在该评价阶段的另一参加者是学科内容专家,这个人要完全熟悉教学的作业目标、测验项目或者作为作业指标的观察结果。提出的问题关系到目标的效度、材料和测验项目的准确性和清晰度。

从一对一测验中获取的各种信息包含具有下列特征的证据:(1)错误估计学生的起点能力;(2)教学呈现的清晰度不够;(3)测验问题和指导语不清楚;(4)对学习结果的预期不恰当。基于这些信息,就能够对教学内容作系统修改。

2. 小组测验

形成性测验的第二阶段使用一小组学生,他们代表目标总体。通常,这种测验在开始时对教学中即将教授的技能 and 知识进行一次前测,然后呈现教学,接下来实施一次后测。此外,还要用一份态度





问卷来评估学生对教学的各方面的态度。也可要求学生讨论教学、前测和后测。

基于对前、后测分数的比较,从小组测验中得到的信息就可初步回答学习是否发生及学习数量的问题。其他结果可用于说明教学呈现和问题的清晰程度,借此指导教学的修改。

3. 现场试验

接下来,就可以在打算教授的学生总体中抽取适当的样本,尝试教学方案。对这个较大组实施(根据小组测验结果修改过的)前测和后测,这构成了教学呈现本身。对学生和参与教学者实施态度调查。在这种尝试过程中,要观察材料和它们的指导语呈现是否充分。此外,还要收集教师使用这些材料时的操作质量和充分性方面的信息。

对于教学、教学应用的可行性、教学的效果来说,现场试验是一种重要的检验。学生和教师的行为及态度产生有价值的信息,它能使课及课件接近于最终修订和完善。在这种近似典型的应用条件下,由于关系到课的效果,这个具有代表性的试验组中学生的测验分数及获得的成绩,当然是令人极感兴趣、极其重要的。

4. 对证据的解释

这些通过观察记录、问卷、测验等方式收集到的各种证据,能应用到形成性测验的各阶段中,以得出一节课是否需要保持原样、修改、重新组织、还是放弃的结论。

例如,通过考虑教师或学生报告的在课的进行中碰到的困难,可以决定可行性问题。有效性问题在某种程度上判断起来更复杂。它部分依赖于观察者作出的、关于材料不能以原先设想的方式使用、或者教师没有执行原先设想的步骤的报告。它也部分地依赖这节课偶然建立起来的学生的态度,正如通过教师和学生对问卷的回答所揭示的那样。当然,在最大程度上,它依赖于测验所揭示的学生作业成功的程度。

参照本章开头提出的三个问题,显然,形成性测验最能说明问题1——陈述的目标已在多大程度上完成?这是影响教学修改和完善的若干主要证据中的一种。有时候,这一证据也用于新教学与另一 338

种教学实体或已经替代的教学实体(问题2)进行比较,并且这一证据也可服务于形成性测验的目的。类似地,由观察所揭示的没有预期到的结果(问题3)无论是好还是差,也的确对修改或完善教学产生影响。不管这些额外的证据多么有用,确定无疑的一点是,问题1限定了一种必要的证据,它使评价者作出修改和改进正在开发的教学单元的决策。

(二) 总结性评价

当教学实体的开发在某种意义上已经完成而不是正在进行时,通常进行总结性评价。其目的是得出关于教学效果如何的结论。这些结果使学校能够作出采纳和应用教学实体的决策(参阅 Dick, 1977b; Dick & Carey, 1985)。

一般说来,总结性评价本身关注的是一个教学系统、教程或课题的有效性。当然,单节课可作为这些较大的单元的成分,但极少是作为独立的实体来评价的。这种评价之所以称作总结性的,是因为它意在获得构成较大教学单元的一组课的总效果方面的证据。自然,这些证据可能包含说明某些特定的课的缺点或优点方面的信息,但从形成性意义上讲,它们可被用于对教学的下一步开发或修正。

参考总结性评价证据所作出的主要决策是,一种新的教程(或其他单元)是否优于它所取代的教程,因而是否应继续采用。可以想见,新教程可能并非好于它所取代的教程,在这种情况下,将由周到的考虑而不是有效性(如投入代价)来决定取舍。也可以想见,有时候新教程比它所取代的教程要差,在这种情况下,可能很容易作出决定。

假定一个新设计的关于美国政体的教程已取代了相同题目的另一教程,并且已被某一学校采用。通过总结性评价发现,学生对新教程的热情与对旧教程相比几乎没有差异;学生已充分完成新教程确定的150个目标中的137个(旧教程没有限定目标,也没有评估目标的方法);并且教程的期末测验平均成绩是87分,而上一学年的同一测验的平均成绩是62分;由于新教程给教师更多的时间与个别学生进行交流,因而教师喜欢这个教程。现在,假定新教程的花费不高于





旧教程,这种证据很可能导致作出采纳沿用新教程放弃旧教程这一决定。

与形成性测验相比,总结性测验通常具有许多规范的特征,某些特征在上例中已指明。例如,对学生态度的测量可能依赖精心编制的问卷,以便于测得的结果能够直接而有效地与上一年度的结果进行比较。为了得到整个教程完成程度的量化指标,也要对每个目标的掌握情况作系统的评估。此外,通过期末考试形式的测验进行成绩测量。正如在形成性评价中那样,这些总结性测量的每一种结果的获得,都有可能要使用收集关于效果的令人信服的证据的方法。

1. 寻求证据

对某一课题、教程或教学系统的总结性评价,主要关心的是学习结果方面的证据。正如本章下一节要讨论的,获得这种证据需要收集“输入测量”、“过程测量”以及那些直接评估结果的测量资料。对学习结果的评估是通过观察或测验人类性能的方式来完成的,正如为教学而制定的目标所反映的那样。相应地,结果测量可能包含下面类型中的任意几种或所有类型。

(1) 表明智慧技能掌握情况的测量,用于评估某种特定技能是否已获得。例如:某一测验要求解出线性代数方程式中的指定变量。

(2) 问题解决能力的测量,用于评估学生思维的质量和效率。例如:某些练习要求学生在新颖的情境中设计一项科学实验,检验某一特定因素对某一自然现象的影响。

(3) 信息测验,用于评估一系列特定事实或概括化的知识是否已被习得。例如:一项测验要求学生陈述某一文学著作中的主要人物的名字和角色。在另一方面的测验,评估学生获得知识的广度。例如:一项测验要求学生描述某一历史事件的起因。

(4) 对动作技能充分性的观察或其他测量,通常参考某一指定的作业标准。例如:一项练习要求学生用大写字母拼写出字母表。

(5) 自陈问卷,用于评估态度。例如:一个问卷要求学生回答处理个人垃圾的行动中的“选择概率”。

2. 对总结性证据的解释

对适用于学习结果的各种测量结果的解释,主要是拿它与相似的代表着另一种教学方式的教学测量结果进行比较。再参考本章开始部分提出的问题,可以看出,从总结性评价中获得的证据主要强调对问题 2 的回答,即该单元在哪些方面、在多大程度上优于其他单元?通常,新设计的课或教程要与它打算取代的课题或教程进行比较。有时候,新设计的两种不同的教学实体之间相互比较。不论在哪种情况下,这类比较都需要材料收集方法能证实“其他所有方面相同”,这决不是一件容易的事。

对问题 1 和 3 的回答也是总结性评价期望得到的结果。我们最起码想知道新教学单元的目标是否已经完成(问题 1)。如果证实目标没有达到,这个结果很明显会影响与另一个单元相比较而得出的结论。此外,探讨新设计的教学是否具有某些没有预期到的效果(问题 3)也总具有某些意义。例如,旨在讲授天气的基本概念的课题,可能对处理个人垃圾态度具有某些出人意料的影响。

三 对教学方案的评价

评价方法既适用于课、教程,也适用于整个教学方案。一个教学方案可能包含许多不同的教程,这些教程可以看作服务于一个共同目的,并且可能历时几个月或几年。在第十二章描述的各种教学结果的测量,可用于方案的评价研究中。为满足评价的需要,结果测量经常必须单独编制。但在某些情形下,要求使用的测量、测验、观察日程表或问卷在市场上能够买到,或者能从市场上买到的测量工具中改编而成。

除了编制测验或其他类型的测量外,评价工作还需要细致的科学方法,以确保获得的证据真正令人信服。要详尽地描述这些方法起码需要单独一本书,事实上,有许多关于评价研究的设计的书可供参阅(如 Fitz-Gibbon & Morris, 1978; Popham, 1975; Thordike & Hagen, 1986)。在本章,我们仅能从前面介绍的材料收集和解释的逻辑出发,讨论评价研究的逻辑。此外,还要介绍评价中识别和控制





变量的理论基础,以便有效地得出关于教学结果的结论。

(一) 评价研究的变量

评价某一教学方案的研究意在得出这样的结论,即教学对学习结果产生了影响——对教学旨在培养或促进的人类性能产生了影响。但是这些性能还要受到教育环境中的其他因素影响,并非限于教学本身。因此就有必要控制或解释这些余外的变量,以便于有效地得出教学有效性的结论。从整体考虑,引入教学的教育环境包含下列段落中描述的几类变量。

1. 结果变量

我们首先列出的教育情境中的变量是结果变量,这个因变量或结果变量是我们的主要兴趣所在。它们曾作为教学意在改变的人类性能的测量指标而得到描述。影响教育结果的各类变量,以及它们的各种来源,如图 16-1 所示。

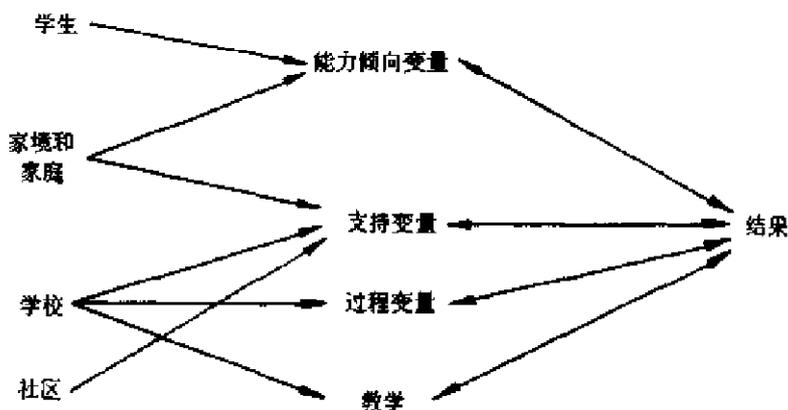


图 16-1 影响教学方案结果的变量

2. 过程变量

假定某一教学方案已经制定出来,在学校情境中什么因素会影响其结果?显然,有些影响涉及到教学实体(课程、教程、系统)怎样实施。换言之,教学结果可能受到通常由教师进行的旨在使教学发挥作用的操作的影响(Austin & Panos, 1971)。例如,根据设计,教学可能需要某一特定类型和频率的教师提问,在这方面做到了什么程度?或者,设计的教程可能需要一种特定的智慧技能顺序,某些技能必须在学习其他技能之前掌握,这种操作完成的程度如何?又如,

设计的教学可能指明某一特定的反馈需要被纳入到每节课中(参阅第九章),教学系统地、始终如一地做到这一点了吗?

我们不能简单地假定,这种由设计的教学具体指明或设计者预想的过程变量,必然会以预期的方式发生。当然,设计良好的教学提供了为确保教学方案如期进行所需要的任何措施。例如,经常作一些准备工作,对教师进行操作训练。然而,这些努力并非总是完全成功的——教师和其他职业团体中的成员一样,都不可避免地具有其人性的弱点。例如,新的个别化教学方案的设计者极为经常地发现,为这些新方案具体指明的操作,并没有被按照原来预想的方式实施。因此,对过程变量进行评估是必要的,并且在新设计的教学实体首次被试用时,这种评估尤为必要。

过程变量包括教学情境中可能直接影响学生的学习的诸多因素。这些因素可能关系到第十章描述过的顺序问题,或者教学事件的确定和安排问题。另一个因素是学生投入到特定的课或教程的组成部分的时间。自然,在教学课题或教程中发现的一个主要变化是,这类过程变量具体指明的程度不同。例如,一本教科书可能在各章的组织中暗含着教学顺序,但可能把教学事件的安排完全留给教师或学生自身(如本书就是这样)。相比之下,为六年级言语技能教学而设计的课题,可能不仅指明了从属技能的顺序,而且指明了特定事件,如告知学生目标,刺激回忆先决性的学习,提供学习指导,为学生提供反馈等等。不管设计的教学实体对过程变量规定到什么程度,经过精心设计的评价研究都必须把它们考虑进去。毕竟,不管设计的初衷是什么,观察到的结果都可能受新教学方案运作方式的显著影响。

通常,过程变量通过课堂上(或其他教育情境)的系统观察来评估。在评价过程中,过程变量的评估由观察者而不是教师来完成。观察者可以使用一个检查表或观察时间表来辅助记录观察的内容。这些工具在正常情况下必须经过专门设计才能达到每种特定评价研究的目的。

3. 支持变量





另外还有一类变量,它们部分地出现在学生的家庭和社区中,必须将其视为对教学方案的结果具有潜在影响。它们包括如下因素:呈现足够的材料(课堂上,图书馆中),具有安静的学习环境,鼓励好成绩的课堂“氛围”,父母在强化学生对家庭作业或其他学习活动形成积极态度中采取的做法,以及其他许多因素。这类变量的数目相当大,对它们的了解尚不充分,因此,不可能根据其相对重要性作出可靠的区分。 343

这类变量的一般特征是体现在它们对学习机会的影响中。例如,课堂上的材料,可能为学习提供更多或更少的机会,这依赖于它们的可利用性;父母可能使关注家庭作业的机会更多或更少等等。与过程变量相比,支持变量并不直接影响学习过程,而前者则被认为是影响学习过程的。相反,它们倾向于在过程变量产生影响的时候,决定当时更一般的环境条件。例如,所设计的教学可能要求学生进行一个阶段的独立学习。在实施教学过程中,教师可以为学生的独立学习提供合适的时间,以此确保引起过程变量。但是在(1)一名学生具有一个相对安静的学习环境,学习不受干扰;和(2)一名学生必须在一个喧闹的教室角落里独立学习,这两者之间的学习结果会有什么样的差异呢?这种对比所描述的是支持变量的差异。尽管在这一假想的例子中不能确定支持变量对结果的实际影响,但一般认为在第二种情况下学习机会少一些。

支持变量需要各种各样的评估方法。父母在鼓励完成家庭作业中所做的工作,可以用问卷来评估。与课题或教程相关的材料可以通过计算书籍、小册子或其他参考文献的数量来评估。课堂氛围可以通过使用系统的观察日程表来探明。同一类型的其他测量,如学生人数、学生与教师的比例,在研究的开始就可以很容易地完成。针对大量支持变量中的任一种,都可能需要选择或开发最适于特定情境的评估技术。

4. 能力倾向变量

在可能决定学习结果的所有变量中,影响最大的可能是学生的能力倾向,这一点很需要注意。能力倾向通常用智力测验或学习能

力倾向测验来测量。研究发现,这种有时称作品体智力(Cattell, 1963; Corno & Snow, 1986)的智力,与学校中的学科成绩高相关。不管通过改善教学方法、安排过程变量、确保学习得到最大可能的支持,这一整套有利的情形能产生什么样的效果,它们都不如学生的学习能力对学习结果的影响那样大。 344

无疑,学习能力部分地决定于遗传和出生前的环境影响(如营养)。某一个体的能力倾向还部分地决定于各种先前的学习及学习的机会。有一点需要清楚,能力倾向自身是一个由多种因素决定的变量。但如果把它纳入到评价研究的范围,通常是作为一个输入变量(Astin & Panos, 1971)。充当这种角色的能力倾向并不容易因评价而改变,它只能被测量,不能被操纵。许多研究已经表明,由智力测验所测得的学习能力倾向,可以解释学习结果的50%的变异。其中学习结果是由学生在言语信息、智慧技能和认知策略三种性能上所取得的成就来测量的。

当学习根据结果来评估的时候,学生在教学情境中的学习能力可能对学习具有重大影响。因此要测量教学方案的效果,必须施加某些控制,使学生已有的学习能力倾向对学习的影响能够单独分离出来,才能说明教学自身所起的作用。具有特定目的的评价研究,可能需要把充当先决条件的学生特征,作为输入变量来处理。例如,一项旨在教授成人基本技能的教学方案,所关心的可能是独立于学生的起点技能之外的、新设计教学的效果问题。在这种情况下,评价研究就应该把先决技能(如第六章所述)当作输入变量来考虑。

虽然通过智力测验分数通常最便于鉴别学习能力倾向,但有时也采用其他方法。几种能力倾向测验的综合应用可以得出一个综合性的分数,用于评估学习能力(实际上,多数智力测验本身就是选取了几种不同能力倾向的分测验的综合)。另一种程序涉及到应用被认为与智力分数高度相关的测量方法。先前的成绩与之有高相关,特别是在阅读理解和数学等学科中。另外还有一种相关测量是家庭收入或家庭社会经济地位。尽管相关法得到的测量结果有时是有用的,但在评价研究中,人们还是宁愿使用尽可能直接评估学习能力倾





向的测量。

四 解释评价结果

我们已指出,对教学方案结果的测量——也就是说,对习得的智慧技能、认知策略、信息、态度、动作技能的测量——除了受教学方案本身影响,还受教育情境中大量其他变量的影响。教学方案实施过程中的过程变量,可能直接影响学习,并因此影响学习结果。学校或家庭中的支持变量决定学习的机会,并因此影响了观察到的学习结果。其中最为重要的是,学生的学习能力强烈地影响评价研究中测得的结果。

如果要评价所设计教学的效果,就必须对过程、支持、能力倾向等变量施加某些控制,以确保揭示教学的“纯效应”。在本节中要描述完成这种控制的步骤。还必须指出的是,在此虽然仅能阐明这些步骤的基本逻辑,然而这种逻辑在评价研究设计中居于至关重要的地位。

(一) 控制能力倾向的影响

根据问题 1(在多大程度上已完成教学目标?)对教学结果进行评估时,需要考虑能力倾向变量的影响。在这个问题背景下,主要是要求说明接受教学的学生的智力水平。在一个标准智力测验中计算出平均分,测出分数分布的离中趋势(如标准差),就可以最简单地做到这一点。然而社会经济地位等相关测量往往被用于达到这个目的。假定发现,设计的教程中的 130 个目标完成了 117 个,那么知道学生的平均 IQ 是 115(这可以出现在郊区学校中),还是 102(这可以出现在城市的某些区或某一农村地区),在某种程度上就很重要了。在前一种情况下,130 个目标完成 117 个是可能的;而在后一种情况下,完成的数量可能降至 98 个。通过把教学方案在几个不同的学校进行尝试,而且要求每个学校中学生的学习能力在一定程度上不同于其他学校,就能最好地达到评价目的。

当评价要达到问题 2(其优越的程度如何?)的目标,就不能局限

于仅仅报告能力倾向变量的性质和数量。在这种情况下,所关心的问题是探明新教学方案与其他教学方案之间是否存在差异——换言之,要作一比较。简单说来,要作比较,需要证实两组学生的起点相同。当一个学校的后继班级的学生来自同一居住区,并用于作为对照组时,最有可能出现学生能力倾向的等质。把一个新设计的教程引入某一班级或学校,并且与前一年使用的不同教程作比较,就属于这种情况。

在设置初始能力倾向的等质方面,还经常用到其他方法。有时 346
候,可能把学生随机分配到同一学校的不同班级中,半数接受新设计的教学,半数不接受这种教学。使用这种设计时,必须作出明确的行政安排,保证分配的随机化——随机是不能假定的。另一种程序是选择一组学校,尽可能使它们的学生在能力倾向方面相“匹配”,然后在其中的半数学校中尝试新教学,把它们的教学结果与另一半没有接受新教学的学校的教学结果进行比较。所有这些方法在设计上都具有一定的复杂性,要做到对比有效,须作精心安排。

为了控制能力倾向变量,也可以采用一些统计方法。这些统计方法“排除”能力倾向变量的效应,因此能够揭示教学的纯效应。一般说来,这些方法遵循着这样一个逻辑:如果测量到的结果由 A 和 I 共同引起,其中 A 代表能力倾向变量, I 代表教学;假定 A 是一个恒定值而不是一个变量, I 自身产生的影响有多大呢? 这些方法在揭示教学的效果方面极有价值,但尤其要记住, A 变量可能具有重要影响。

不管采取什么样的特殊程序,有一点应该清楚,在两组或更多组学生之间进行教学效果的有效比较,都需要确立初始的学生能力倾向等质。智力测量或其他相关测量,可在比较中应用。学生可以被随机分配到不同组。但如果以其他依据分组(如学校位置),就需要对它们的能力倾向进行比较。可利用统计方法使等质假设成为可能。任何或所有这些方法,其目的都在于提供一个令人信服的事实,说明那些在接受教学后比较其性能的不同组的学生,在学习能力倾向方面是等质的。如果没有一个控制这种重要变量的方法,就没有





一种评价学习结果的研究能够提供关于教学有效性的有力证据。

(二) 控制支持变量的影响

对评价的许多目的而言,支持变量可作为输入变量来处理。因而,对它们的控制方法类似于控制学习能力倾向的方法。这样,当兴趣集中在完成目标(问题 1)时,对支持变量的测量可以与结果测量一起报告,以便于在解释结果的时候把它考虑进去。在这里,把教学在具有不同的支持特征(或数量)的各种学校中进行尝试,同样是一种有效的方法。

类似地,由问题 2 和问题 3 的一部分所暗含的对比,需要证实比较其学习结果的班级和学校是等质的。假定获得的测量结果来源于同一学校的两组能力倾向等质的学生,在其中一组试行的是新设计的英语作文教程,另一组沿用旧教程。进一步假定,尽管教学存在差异,但两种教程的目标大部分是相同的,并且结果的评估是根据这些共有的目标。结果发现,从平均水平看,M 班的作业显著优于 N 班。表明新教学效果较好的证据要做到真正令人信服,必须先说明在各种支持变量上不存在差异。既然是同一所学校,就能说明许多支持变量,如图书馆、可供使用的材料及其他性质相同的变量是相同的。在哪里可能发现支持变量的差异呢?一种可能是两个班的课堂氛围不同——其中一个班的课堂氛围可能比另一个班的课堂氛围对学习更有促进作用。两个班的教师不同——一个受欢迎,一个不受欢迎。学生的态度可能不同——其中的一个班与另一个班相比,有更多的学生寻求学习的新机会。这些影响学习机会的变量可能相应地影响结果。因此,通过统计方法证实或考虑这些变量,使之在各组中保持等质是十分必要的。

(三) 控制过程变量的影响

在寻求与所陈述目标的完成(问题 1)有关的证据中,对过程变量的评估和控制尤为重要。很明显,一种教学实体效果的好坏,依赖于它所具体指明的操作如何被实施。例如,假定一种初级科学的新教程设想,教师会把对学生活动的指导,当成几乎完全可以留给学生自己完成的任务(由作业手册来引导)。教师们发现,在这种情况下

学生倾向于提出一些自己也不知道答案的问题。某个教师可能通过鼓励学生,看他们能否创造一种发现答案的方法,来应付这种情况;另一个教师可能会要求学生,只要作好练习本上规定的作业就行了。因此,同一种教学方案会导致不同的操作。在这两个事例中,过程变量显著不同,结果测量可能会显示出同样显著的差别。如果评价是形成性的,设计者可能会把这一证据解释为需要追加教师的教学或训练。如果实施的是总结性评价,从这两组学生中得出的结果就必须分别予以处理,以便揭示过程变量的影响。

在比较研究中(问题2),过程变量同样重要。正如对能力倾向变量或支持变量一样,要得出教学效果方面的有效证据,必须以这种或那种方式控制过程变量。这可以通过随机方法对它们直接施加控制,也可以采用统计方法,以此表明在过程变量方面各组是等质的。也许需要指出,过程变量要比支持变量或能力倾向变量更容易受到控制。如果一个学校或一个班在一种喧闹的环境中(一种支持变量)进行教学,改变噪音水平的方法可能不会轻易找到。但是,如果一项形成性评价表明某些教师不能使用新教学方案所指明的操作方法(一种过程变量),这样的教师教学也能够被接受,以便于在下一轮尝试中起用一种可取的过程变量。 348

没有预期到的结果(问题3),同样可能受过程变量的影响,并相应需要类似的控制步骤。学生对新设计方案的积极态度可以由某一特定教师的榜样作用来引起,这样就与另外一组没有接受新教学的学生缺少积极态度形成了对比。在这种情况下,在得出教学实体效果的结论之前,也要证实过程变量在两个组等质。

(四) 通过随机化控制变量

研究者一般同意,在一个评价研究中,最有可能控制变量的方法是使变量的影响以一种随机的方式出现。把学生以一种真正随机的方式分配到控制组和实验组,把整个班级或学校随机分配到控制组和实验组,都属这种情况。一种最简单的情形是,如果A组(实施新教学组)的结果与B组(沿用原教学组)的结果相比较,并且从既定的总体中抽取的学生是被随机等额分配到两个组中的,就可以认为





这种对结果的比较受到能力倾向变量的相同影响。同理,把各个班级、教师和学校随机分配到实验组和对照组,也可以达到使过程变量和支持变量影响相同的效果。

随机化不仅有控制已鉴别出来的特定变量的作用,而且能控制其他由于其潜在影响尚不清楚而在测量中没有区分出来的变量。尽管随机化程序用于控制变量是理想的,但实际上安排起来有困难。学校传统上并不是从社区中随机招收学生,或把他们随机分配给各个班或教师。因此,通常必须如前面几节所描述的那样,对能力倾向、支持和过程变量予以识别和测量。如能随机分配学生、教师或班级,评价研究就会达到一种精确的程度,否则就做不到这一点。

五 评价研究的实例

在任何评价研究中,不管是形成性的,还是总结性的,都需对评价研究中的四种变量——能力倾向、支持、过程和结果予以精心考虑和测量。对这些测量的解释在两种评价中是不同的,在下述的例子中可以看到这一点。 349

(一) 评价一个初级阅读教学方案

McGraw-Hill 教育开发股份有限试验基地和 Random 商行的 L·W·辛格公司,历经两年共同开发和评价了阅读准备和初级阅读方面的几组课。该阅读系统被称作听看学(Listen, Look, Learn)系统。简言之,教学材料包括,(1)一套伴有声音的幻灯片,目的在于养成听力理解和口语叙述能力;(2)一本眼-手协调的练习册,旨在训练学生对字母和数字的识别和拼写能力;(3)一套幻灯片,伴随练习册,提供字母书写任务;(4)为动觉字母识别而设置的字母图表;(5)图片顺序卡,及“听读”练习卡;(6)一套彩色幻灯片,用于分析单词发音和在故事情境中呈现单词。

根据海弗林和斯基尔(Heflin & Scheier, 1968)的报告,研究者对这一教学系统进行了一次系统的形成性评价,同时也获得了总结性评价的某些初步材料。表 16-1 总结了从该报告中抽取的某些研

究要点。该表目的在于说明如何对几类主要变量进行处理和解释,自然,报告中涵盖的许多研究细节不能在这个狭小的表中罗列出来。

该评价研究使用的一年级的班级来自分布在 11 个州的学校。40 个班级 917 名小学生接受听看学系统的教学;42 个班级的 1000 名小学生作为控制组,控制组班级使用的是“基础阅读”教学系统。要求每个校区都提供作为实验组和对照组的班级,使教师和学生的特征尽可能保持相同。

1. 能力倾向变量

由于各学校可利用的能力倾向分数不同,就不能采用初始的能力倾向测量,而代之以学生家庭社会经济地位的信息,如表 16-1 所示。在研究的第二年,实施了能力倾向测量(大城市阅读准备测量和 Pintner 初级 IQ 测验)。研究证实,学生的能力倾向分布范围较广,实验组和控制组是等质的。

为了进行形成性评价,就需要知道选定的教学班级所涵盖的学生能力范围,在整个国家的所有学校中均具有代表性,因为它是系统评价中要使用的指标。从报告中可以看出,参加研究的这些学校尽管不能代表美国的所有小学,但能够代表其中的大多数。例如,市中心的学校显然没有包括进去。但该研究提供了非常充分的证据,表明它代表广泛的学生能力倾向范围。此外,从报告的资料中可以清楚地看出,两组学生在能力倾向方面基本相同。

2. 支持变量

学生家庭的 SES 分布范围提供了学习支持的另外一个指标,因为假定学习起始于家庭环境,它能显示一种合适的学习变化范围。351 学习支持的其他证据是从教师特征的测量中推论出来的,如表 16-1 所示。这个推论是,如果这些教师的教育背景在一个典型的范围内变化,他们能够提供的学习机会将会有所差异。研究证实,这些变量在实验组和对照组也基本相同。

该研究没能系统地获得学习支持的其他测量结果,它们可能与形成性评价有更大的关系。如“阅读材料的可利用性”,“鼓励独立阅读”,及其他具有这种一般性质的变量,都属于这种类型。在“听看





学”研究中,还获得了个别学生阅读书籍数量方面的不完整的证据,该数量居于 0 到 132 之间(Heflin & Scheier, 1968)。

表 16-1 在初级阅读教学系统(3L)的形成性和总结性评价中测量的变量和对它们的解释^{*}

350

变量类型	如何测得	解释
能力倾向	初始阶段,采用社会经济地位(SES),一种相关测量。第二年采用 IQ 标准化测验分数和阅读准备测量	形成性的;各个班级提供了 SES 的从高到低的范围 总结性的;实验组和控制组 SES 等质能力倾向等质
支持	1. 教师受正规教育的水平 2. 教师在阅读方法上受到的教育 3. 教龄	形成性的;这些变量的变化范围在多数小学中具有典型性 总结性的;实验组和对照组在这些变量上基本相同
过程	1. 教师判断的课的适当性 2. 教师判断方案成分的成功 3. 教师判断的单节课的优劣	形成性的;适当性的判断用于检验可行性 基于教师估计而获得的学生学习效果的间接指标
结果	大城市初级成就测验 I 单词知识的平均成绩: LLL 组-25.5 控制组-24.1 单词辨别平均分: LLL 组-25.9 控制组-24.7 阅读平均分: LLL 组-27.3 控制组-25.2	总结性的;标准化测验的成绩分数表明,实验组在阅读技能成分上的得分显著高于同质的控制组

^{*}信息和结果摘自海弗林和斯基尔(1968)《听看学的形成性阶段,一种多媒体交流技能系统》,哈丁顿,纽约:教学开发股份有限实验基地。

3. 过程变量

如表 16-1 所示,在本研究中通过要求教师判断材料是否适合学习较快、学习一般、学习较慢的学生,得出了方案各部分的可行性的测量指标。单节课的各种特征,可能会影响其适当性,如对故事主题的熟悉程度或所用词汇的难度。根据教师的判断可得出一些关于可行性的结论,据此对方案中的许多部分作删除和修改。

教师的估计同时也是判断构成听看学方案的各种活动是否成功的基本依据。与每个学生做了多少作业、花费在每个项目上的时间

是多少、对其正确或不正确反应提供什么样的反馈及其他同种性质因素相比,这些测量当然属于与过程变量有关的间接证据。该方案的材料并没有直接表明理想的过程变量是什么样的。因此,教师关于“课的效果如何”的报告,可能是该实例中能够获得的关于过程变量的恰当指标。

4. 结果变量

通过对单词知识、单词辨别和阅读的标准化测验(大城市初级成就测验 I 的几个部分),评估了这一方案的学习结果。从表 16-1 可以看出,实验组在这三种活动的得分高于控制组,两组学生在能力倾向变量和支持变量方面表明是基本相同的。对各对平均数差异的统计检验表明,这些差异在一个可以接受的概率水平上是显著的。

需要指出的是,该报告的作者认为,在这项研究中获取的学习结果的证据不过是听看学方案成功的初步标志。其后又进行进一步研究,从总结意义上评价了学习的结果(Brickner & Scheier, 1968, 1970; Kennard & Scheier, 1971)。总之,这些研究得出的材料和结论表明,这种方案与它打算取代的其他方案(通常是基础阅读方法)相比,能够大大提高早期阅读成绩。 352

(二) 对个别化算术教学方案的评价

给出的第二个评价研究的实例,在特征上属于总结性的。它来源于一项对个别化教学系统的调查,该教学系统是由匹兹堡大学学习研究和开发中心开发的(Cooley, 1971)。在该研究中,为弗里克学校二年级学生开设的个别化教学方案,与以前使用的教学方案作了比较。新方案历经了多年的形成性评价和开发。它是基于对先决技能的掌握,来促进小学生在算术技能中某一方面的进步。

表 16-2 总结了在评价研究中的变量处理,并呈现了主要研究结果。

1. 能力倾向变量

首先,从表中我们可以看出,能力倾向变量是在历年的学生入学时测量的。经过几年时间,发现入学班级在能力倾向方面实质上是相同的。此外也发现,社会经济地位这一相关变量保持稳定。因此, 353





该研究可以作出的一个合理的假设是,后继班级的学生在入学时将具有相同的能力倾向。1971年的二年级的一个实验组(个别化教学)可以与1970年的二年级的控制组(常规教学)作比较。

表 16-2 为弗里克学校二年级开设的算术个别化教学方案的评价中使用的变量及对它们的解释*

变 量	如何控制或测得	解 释
能力倾向	在实验组和控制组的各班学生入学时的能力倾向相同 两组学生的 SES 相同	该校各班学生的能力历年保持不变
支 持	给两个组提供的学校设施、安排的教师相同 学生的 SES 相同	学校和家庭中特定的支持变量相同
过 程	对比个别化教学和常规教学过程两个组教师相同	考察过程变量在个别化教学中的影响,其他具体的过程变量在两个组相同
结 果	大范围的成绩测验-算术二年级的平均分: 实验组(1971)-25.22 控制组(1970)-23.40	在等质组获得的结果分数具有显著差异

*信息和结果摘自库利(1971)《学校改革的评价方法》,匹兹堡,宾州:学习研究和开发中心,匹兹堡大学。

2. 支持变量

在该研究中没有特别指明和单独测量支持变量。但是,教室和教师被证实是相同的。在这种情况下,可以认为两个组的特定支持变量相同。类似地,由于两个班的 SES 变量证实没有差异,可以认为来自家庭的支持变量是相同的。

3. 过程变量

对那些与个别化教学具体技巧相关联的最为重要的过程变量,在两个组中特意地进行了对比,课堂观察证实了这种差异。其他过程变量(如教师对学生的鼓励)可以认为是相同的,因为实验组和控制组使用相同的教师。

4. 结果变量

由于该研究设计中,在能力倾向、支持和过程变量范畴中的某些

有影响的变量,或者已表明,或者有理由假定在两组学生中的影响是相同的。因此,可以预期结果变量以一种没有偏差的方式反映了教学变化的影响。如表中的最后一栏所示,新教学(个别化的)与以前的教学相比,能够显著提高测量到的算术成绩。

(三) 一个概括化的实例

每个评价研究呈现给评价者的是一系列不同的情况,评价者必须把我们描述的逻辑运用到这些情况中。但实际上,有时又必须作出让步,这或者是由于学习结果的测量不充分,或者难以在对照组之间做到等质,或者出现一个事件影响一个学校或班级而不影响其他学校或班级,以及其他多得不能列举的可能性。当然评价者要做的一部分工作,是判断出现这些情况的严重性,他们必须考虑采用什么方法才能得出令人信服的证据。 354

表 16-3 列举了有参考作用和代表性的各种评价情形,以及对它们最具可能性的解释。这些情况可以作为前面对影响学习结果的各类变量所作讨论的一个总结。

表 16-3 对学校 A(使用教程 A)和学校 B(使用教程 B)

学习结果的比较和解释

情形	结果比较	最有可能的解释
1. 能力变量: $A > B$ 支持变量: $A = B$ 过程变量: $A = B$	$A > B$	多数结果上的差异,如果不是全部,可以归因于能力倾向上的差异
2. 能力变量: $A = B$ 支持变量: $A > B$ 过程变量: $A = B$	$A > B$	差异可能由教学或支持变量引起,或两者共同引起
3. 能力变量: $A = B$ 支持变量: $A = B$ 过程变量: $A > B$	$A > B$	差异可能由教学或过程差异引起,或由两者共同引起
4. 能力变量: $A = B$ 支持变量: $A = B$ 过程变量: $A = B$	$A > B$	差异可归于教学效果

表 16-3 的假设性比较是假定学校 A 试用一种新开发的教程(A),并把它的结果与一直使用另一不同教程(B)的 B 校的结果进行比较。在所有情形中又进一步假定,在 A 校中测量的结果都优于 B





校的结果。

情形 1 是其中的支持变量和过程变量得到控制,也就是说,两变量在两个学校是相同的。能力倾向变量表明,A 校学生智力的平均数高于 B 校。由于该变量影响极大,因此不能说教学的效果已经显示出来了,对此在最后一列中给出了可能的解释。在情形 2 中,除了支持变量外,其他有影响的变量都表明是相同的。结果上的差异可能由这些变量,或教学,或两者以一种未知的比例共同造成。类似地,情形 3 中只有过程变量不同,因此从中只能得出的结论是,由过程变量或教学,或由两者共同造成观察结果上的差异。

情形 4 是一个总结性评价研究的目的所在。在这里,所有的影响变量已通过这种或那种方法做到相等。在这种情形下,就能够用教学效果本身来解释结果上的差异。 355

六 概 要

对教程、方案、教学方案的评价通常至少要考虑下列问题:(1)教学目标已达到了吗?(2)新方案优于它期望取代的那个方案吗?(3)新方案产生了哪些额外的影响?

在新单元开发过程中要用形成性评价。其目的在于提供可行性和有效性的依据,以便于作出修改和改进。形成性评价从观察者、教师和学生那里寻求证据。

总结性评价所关心的已经开发出来的教程或方案的效果。它主要从学生的作业中寻求证据,它要测量的是方案打算培养的第三章至第六章描述的学生的各种性能。

总结性评价可用于把一个完整的教学方案与另一个进行比较。它必须把多种变量考虑进去。方案的结果受多种变量的影响,为了检验教学的效果就必须对这些变量施加控制(或消除)。这些变量包括:

1. 能力倾向变量:反映学生的学习能力。
2. 过程变量:来自课堂或学校中教学操作的方式。

3. 支持变量;影响学习机会的家庭、学校、工作场所和社区等方面的条件。

评价研究使用各种方法控制这些有影响的变量,来证实新设计教学的效果。有时候,通过把学生、学校或社区随机分配到不同的教学组,可以做到这些变量的影响相同。更为经常的情况是使用统计方法,使几个比较组之间等质。如果要通过评价确定两种教程或教学方案哪一个更好些,根据评价原理要对这些余外的变量施加控制。理想的条件是,除了教学方案本身外,其他各方面都相同。

参考文献

- Astin, A. W., & Panos, R. J. (1971). The evaluation of educational programs. In R. L. Thorndike (Ed.), *Educational measurement* (2d ed.). Washington, DC: American Council on Education.
- Brickner, A., & Scheier, E. (1968). *Summative evaluation of Listen Look Learn, Cycles R-40, 1967-68*. Huntington, NY: Educational Development Laboratories, Inc.
- Brickner, A., & Scheier, E. (1970). *Summative evaluation of Listen Look Learn 2nd year students, Cycles R-70, 1968-69*. Huntington, NY: Educational Development Laboratories, Inc.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cooley, W. W. (1971). *Methods of evaluating school innovations*. Pittsburgh, PA: Learning Research and Development Center. University of Pittsburgh.
- Corno, L., & Snow, R. E. (1986). Adapting teaching to individual differences among learners. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Dick, W. (1977a). Formative evaluation. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs,





- NJ: Educational Technology Publications.
- Dick, W. (1977b). Summative evaluation. In L. J. Briggs (Ed.), *Instructional design: Principles and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Dick, W., & Carey, L. (1985). *The systematic design of instruction* (2nd ed). Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Fitz-Gibbon, C. T., & Morris, L. L. (1978). *How to design a program evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Heflin, V. B., & Scheier, E. (1968). *The formative period of Listen Look Learn, and multi-media communication skills systems*. Huntington, NY: Educational Development Laboratories.
- Kennard, A. D., & Scheier, E. (1971). *An investigation to compare the effect of three different reading programs on first-grade students in Elk Grove Village, Illinois, 1969-1970*. Huntington, NY: Educational Development Laboratories.
- Popham, W. J. (1975). *Educational evaluation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R. Tyler, R. M. Gagné, and M. Scriven, *Perspectives of curriculum evaluation* (AERA Monograph Series on Curriculum Evaluation, No. 1.). Chicago: Rand McNally.
- Scriven, M. (1974). Evaluation perspectives and procedures. In W. J. Popham (Ed.), *Evaluation in education*. Berkeley, CA: McCutchan.
- Stufflebeam, D. L. (1974). Alternative approaches to educational evaluation: A selfstudy guide for educators. In W. J. Popham (Ed.), *Evaluation in education*. Berkeley, CA: McCutchan.
- Stufflebeam, D. L., Foley, W. J., Gephart, W. R., Guba, E. G., Hammond, R. L., Merriman, H. O., & Provus, M. M. (1971). *Educational evaluation and decision making*. Itasca, IL: Peacock.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1986). *Measurement and evaluation in psychology and education* (5th ed.). New York: Wiley.

人名索引*

- 埃布尔森 Abelson, R. P., 105, 106, 120
亚当斯 Adams, J. A., 93, 97
阿莱西 Alessi, S. M., 300
艾伦 Allen, V. L., 285, 301
阿纳斯塔西 Anastasi, A., 108, 119
安德森 Anderson, J. R., 43, 52, 77, 97, 104, 106, 114, 119, 134, 144, 165, 183, 187, 203
安德森 Anderson, L. W., 261, 276, 297, 300
安德森 Anderson, R. C., 232, 252, 300
安德森 Anderson, R. H., 216, 222
安德森 Anderson, T. H., 295, 300
阿普拉菲尔德 Applefield, J., 18, 19
阿伦森 Aronson, D., 33, 35, 210, 222, 304, 305, 322, 329
阿萨诺 Asarnow, J., 67, 76
阿斯廷 Astin, A. W., 341, 344, 355
阿特金森 Atkinson, R. C., 45, 52, 66, 75
奥斯汀 Austin, G. A., 45, 52
奥苏伯尔 Ausubel, D. P., 8, 18, 70, 75, 84, 85, 97, 231, 232, 252
贝克 Baker, E. L., 42, 52, 127, 144



* 本索引中页码均指英文版原著页码,请按中文版边码检索。



- 班杜拉 Bandura, A., 89, 97, 109, 119
- 巴斯 Barth, R., 5, 19
- 比尔德 Beard, J. G., 268, 277
- 伯克 Berk, R. A., 263, 276
- 比德尔 Biddle, W. B., 300
- 比斯比柯斯 Bisbicos, E. E., 310, 330
- 布莱克 Black, J. B., 269, 276
- 布洛克 Block, J. H., 261, 276, 297, 300
- 布卢姆 Bloom, B., 5, 42, 48, 52, 86, 97, 143, 144, 156, 163, 260, 261, 276, 284, 293, 297, 298, 301, 302, 329
- 博克 Bork, A., 327, 329
- 博耶 Boyer, E. L., 40, 52
- 布兰森 Branson, R. K., 23, 30, 35
- 布雷茨 Bretz, R., 80, 97, 216, 223
- 布里克纳 Brickner, A., 352, 356
- 布里格斯 Briggs, G. E., 94, 98
- 布里格斯 Briggs, L. J., 23, 26, 30, 33, 35, 86, 87, 97, 135, 144, 156, 159, 163, 164, 168, 179, 183, 184, 206, 210, 211, 213, 214, 221, 223, 225, 229, 234, 251, 252, 253, 259, 276, 304, 305, 310, 314, 322, 329
- 布里顿 Britton, B. K., 269, 276
- 布罗菲 Brophy, J. E., 116, 120
- 布朗 Brown, A. L., 67, 75, 157, 164
- 布鲁纳 Bruner, J. S., 44, 52, 63, 66, 75, 133, 144
- 巴克利 Buckley, N. K., 326, 329
- 伯克曼 Burkman, E., 33, 35
- 伯恩斯 Burns, R. B., 298, 300
- 伯顿 Burton, J. K., 21, 35

- 凯里 Carey, J., 30, 35, 214, 221, 223
- 凯里 Carey, L., 21, 30, 35, 125, 144, 256, 259, 276, 336, 338, 356
- 卡罗尔 Carroll, J. B., 256, 331
- 凯斯 Case, R., 157, 164
- 卡特尔 Cattell, R. B., 343, 356
- 克拉克 Clark, R. E., 80, 97, 210, 223
- 克洛沃德 Cloward, R. D., 287, 301
- 库克 Cook, J. M., 154, 164
- 库利 Cooley, W. W., 352, 356
- 科尔诺 Corno, L., 108, 109, 113, 120, 343, 356
- 克龙巴赫 Cronbach, L. J., 106, 107, 108, 109, 115, 120, 275, 276
- 克罗维兹 Crovitz, H. E., 231, 252
- 恰尼 Czanyi, A. P., 326, 329
- 戴尔 Dale, E. A., 213, 223
- 达尔高 Dalgaard, B. R., 300
- 丹斯瑞尔 Dansereau, D. F., 67, 75, 84, 97
- 戴顿 Dayton, D. K., 216, 223
- 迪斯 Deese, J., 81, 97
- 德莱尼 Delaney, H. D., 81, 98, 231, 253
- 德里 Derry, S. J., 70, 71, 72, 75
- 德温·希恩 Devin-Sheehan, L., 285, 301
- 迪克 Dick, W., 21, 30, 35, 256, 259, 276, 336, 338, 356
- 德里斯科尔 Driscoll, M. P., 9
- 厄尔 Earle, R., 18, 19
- 埃德林 Edling, J. V., 304, 329
- 埃格斯 Egeth, H., 81, 97
- 埃尔森 Ellson, D. G., 285, 287, 301





埃里克森

Ericsson, K. A., 71, 75

埃斯蒂斯

Estes, W. K., 187, 203

法默

Farmer, J. A., 67, 76, 107, 120

费尔德曼

Feldman, R., 5, 285, 301

费斯廷格

Festinger, L., 86, 97

菲什拜因

Fishbein, M. A., 270, 276

菲茨

Fitts, P. M., 47, 52, 93, 94, 97, 105, 116,
120, 158, 164

菲茨·吉本

Fitz-Gibbon, C. T., 340, 356

费拉格

Flagg, P. W., 84, 98

费拉纳根

Flanagan, J. C., 29, 35

费拉维尔

Flavell, J. H., 71, 75

福利

Foley, W. J., 350

福雷斯

Frase, L. T., 85, 97, 232, 253, 310, 329

福里登伯格

Friedenberg, E. Z., 5, 19

盖奇

Gage, N. L., 282, 301

加涅

Gagné, E. D., 77, 83, 97, 104, 120

加涅

Gagné, R. M., 6, 8, 9, 11, 13, 19, 23, 28,
35, 43, 52, 66, 69, 72, 75, 76, 84, 85,
86, 87, 88, 89, 90, 93, 96, 97, 104, 109,
110, 111, 115, 120, 131, 132, 133, 134,
144, 152, 154, 155, 157, 164, 178, 180,
181, 184, 187, 189, 200, 203, 204, 208,
209, 217, 220, 221, 222, 223, 234, 245,
250, 253, 259, 266, 268, 270, 276, 277,
293, 301

高尔

Gall, J. P., 291, 292, 301

高尔

Gall, M. D., 291, 292, 301

加特纳

Gartner, A., 285, 287, 301

格普哈特

Gephart, W. R., 356

- 格拉泽
戈林科夫
冈萨雷斯
古德
古德莱
古德诺
格林诺
格罗
古伯
吉尔福特
吉斯塔夫松
哈根
哈蒙德
哈尼逊
汉纳姆
黑斯廷斯
赫夫林
赫尼奇
海勒
希勒
希尔斯
霍利
霍默
赫尔斯
亨特
杰弗里斯
约翰逊
乔纳森
琼斯
乔伊斯
- Glaser, R., 72, 76, 80, 97, 198, 204
Golinkoff, R. A., 67, 76
Gonzales, M. A., 326, 329
Good, T. L., 116, 120
Goodlad, J. I., 40, 52
Goodnow, J. J., 45, 52
Greeno, J. G., 107, 120, 148, 164, 266, 277
Grow, G., 30, 35
Guba, E. G., 356
Guilford, J. P., 106, 108, 120, 267, 277
Gustafson, K. L., 225, 252
Hagen, E., 108, 120, 275, 277, 340, 356
Hammond, R. L., 356
Hanesian, H., 8, 18, 70, 75, 84, 85, 97
Hannum, W. H., 148, 164
Hastings, J. T., 42, 52, 143, 144, 261, 276
Heflin, V. B., 349, 350, 351, 356
Heinich, R., 20, 33, 35
Heller, J. J., 107, 120
Hiller, J. H., 310, 329
Hills, J. R., 274, 277
Holley, C. D., 84, 97
Homme, L., 326, 329
Hulse, S. H., 81, 97
Hunt, E. B., 100, 120
Jeffries, R., 72, 76
Johnson, D. M., 198, 204, 267, 277
Jonassen, D. H., 148, 164
Jones, M. K., 311, 329
Joyce, B., 292, 301





- 考夫曼 Kaufman, R. A., 21, 35
- 考斯勒 Kausler, D. H., 81, 97
- 基尔 Keele, S. W., 93, 97, 105, 120
- 基斯勒 Keisler, E. R., 63, 76
- 凯勒 Keller, F. S., 309, 329
- 凯勒 Keller, J. M., 92, 93, 117, 120
- 肯普 Kemp, J. E., 216, 223
- 肯纳德 Kennard, A. D., 352, 356
- 基德 Kidder, R. C., 253, 264
- 克拉兹基 Klatzky, R. L., 187, 204
- 克莱姆特 Klemt, L. L., 300
- 科勒 Kohler, M., 285, 287, 301
- 克拉斯沃尔 Krathwohl, D. R., 48, 52, 86, 97, 143, 144
- 屈勒宁 Kyllonen, P. C., 80, 114, 120
- 莱斯罗普 Lathrop, R. L., 264, 277
- 莱文 Levin, J. R., 66, 76, 98, 231, 253
- 李 Li, Z., 311, 329
- 朗曼 Lohman, D. F., 71, 76, 114, 120
- 梅琴 Machen, E., 327, 330
- 马道斯 Madaus, G. F., 42, 52, 143, 144, 261, 276
- 马森 Madsen, C. H., Jr., 326, 329
- 马森 Madsen, C. K., 326, 329
- 马杰 Mager, R. F., 42, 48, 52, 53, 87, 97, 127, 136, 144, 156, 164
- 梅尔 Maier, N. R. F., 292, 301
- 马丁 Martin, B. L., 86, 87, 97, 135, 144, 156, 164, 179, 184, 234, 253
- 马西亚 Masia, B. B., 48, 52, 86, 97, 143, 144
- 迈耶 Mayer, R. E., 66, 76, 85, 97
- 麦尔莱兰 McClelland, D. C., 109, 120

- 麦库姆斯
 麦圭尔
 麦克利什
 梅钦鲍姆
 梅里尔

 梅里尔
 梅里曼
 梅耶
 莫里斯
 墨菲
 默里
 内勒
 纽厄尔
 诺曼
 诺维克

 奥尼尔
 帕登
 佩林萨
 帕诺斯
 帕克
 佩恩
 柏金斯
 皮亚杰
 波拉尼
 波尔森
 波帕姆

 波斯纳
- McCombs, B. L., 67, 76
 McGuire, W. J., 87, 97
 McLeish, J., 295, 301
 Meichenbaum, D., 67, 76
 Merrill, M. D., 69, 76, 180, 181, 184, 245, 253, 311, 329
 Merrill, P. F., 21, 35, 148, 164
 Merriman, H. O., 356
 Meyer, B. J. F., 67, 76, 84, 97
 Morris, L. L., 340, 356
 Murphy, D. A., 70, 71, 72, 75
 Murray, H. T., 309, 329
 Naylor, J. C., 94, 97
 Newell, A., 101, 120
 Norman, D. A., 180, 184
 Novak, J. D., 8, 18, 70, 75, 84, 85, 97, 309, 329
 O'Neil, H. G., 66, 76, 113, 120
 Paden, D. W., 300
 Palincsar, A. S., 157, 164
 Panos, R. J., 341, 344, 355
 Park, D., 327, 329
 Payne, D. A., 274, 277
 Perkins, D. N., 182, 184
 Piaget, J., 58, 76, 157, 164
 Polanyi, M., 80, 98
 Polson, P. G., 72, 76
 Popham, W. J., 16, 19, 42, 52, 126, 127, 144, 256, 277, 332, 340, 356
 Posner, M. I., 47, 52, 93, 94, 97, 105, 116, 120, 158, 164





- 波斯特尔思韦特 Postlethwait, S. N., 309, 329
 普雷马克 Premack, D., 8, 19
 普雷西 Pressey, S. L., 310, 330
 普莱斯利 Pressley, M., 81, 98, 231, 253
 普罗沃尔斯 Provus, M. M., 356
 拉施 Rasch, M., 311, 330
 雷纳 Rayner, R., 88, 98
 雷切斯 Rechs, J. R., 326, 329
 赖格卢特 Reigeluth, C. M., 165, 170, 184
 赖泽 Reiser, R. A., 208, 209, 217, 220, 221,
 222, 223, 250, 253, 304, 322, 330
 雷斯尼克 Resnick, L. B., 148, 164
 雷诺 Reynolds, A. G., 84, 98
 雷诺 Reynolds, J. H., 198, 204
 瑞瑟曼 Riessman, F., 285, 287, 301
 赖利 Riley, M. S., 107, 120
 罗韦尔 Rohwer, W. D., Jr., 81, 98, 133, 144, 157,
 164, 313, 330
 罗哈斯 Rojas, A., 200, 204
 罗斯 Ross, S. M., 327, 330
 罗斯科夫 Rothkopf, E. Z., 45, 52, 232, 253, 310, 330
 鲁宾斯坦 Rubinstein, M. F., 71, 76
 鲁梅哈特 Rumelhart, D. E., 105, 120, 180, 184
 瑞安 Ryan, B. A., 309, 330
 萨洛蒙 Salomon, G., 80, 97, 182, 184, 210, 223
 香克 Schank, R. C., 105, 106, 120
 沙伊尔 Scheier, E., 349, 350, 351, 352, 356
 施拉姆 Schramm, W., 211, 223
 斯克里文 Scriven, M., 332, 333, 335, 356
 莎伦 Sharan, S., 285, 301

- 舒尔曼 Shulman, L. S., 63, 76
- 西蒙 Simon, H. A., 71, 75
- 辛格 Singer, R. N., 47, 52, 94, 95, 98
- 斯金纳 Skinner, B. F., 45, 52, 88, 98, 326, 330
- 斯莫克 Smock, H. R., 300
- 斯诺 Snow, R. E., 108, 109, 113, 114, 120, 343, 356
- 斯皮尔伯格 Spielberg, C. D., 66, 76
- 施皮罗 Spiro, R. J., 84, 98
- 施泰因 Stein, F. S., 165, 170, 184
- 斯达弗尔比姆 Stufflebeam, D. L., 333, 334, 356
- 祖柏斯 Suppes, P., 327, 330
- 舒尔伯 Surber, J. R., 300
- 托尔梅奇 Tallmadge, G. K., 31, 36
- 塔尔梅奇 Talmage, H., 303, 330
- 坦尼森 Tennyson, R. D., 195, 204, 311, 330
- 特斯默 Tessmer, M., 148, 164
- 桑代克 Thorndike, E. L., 8, 19
- 桑代克 Thorndike, R. L., 108, 120, 275, 277, 340, 356
- 瑟斯通 Thurstone, L. L., 108, 120
- 托拜厄斯 Tobias, S., 104, 106, 109, 120
- 托兰斯 Torrance, E. P., 267, 277
- 查恩迪斯 Triandis, H. C., 87, 98, 270, 277
- 泰勒 Tyler, L. E., 70, 76, 275, 277
- 泰勒 Tyler, R. W., 170, 184
- 韦杰 Wager, W. W., 18, 19, 23, 35, 159, 163, 168, 183, 184, 200, 204, 210, 211, 213, 223, 229, 251, 252, 253
- 瓦尔贝格 Walberg, H. J., 282, 301





- | | |
|-------|------------------------------------------------------|
| 瓦尔贝瑟 | Walbesser, H. H., 154, 164 |
| 沃尔德 | Wald, A., 264, 277 |
| 沃克 | Walker, H. M., 326, 329 |
| 沃森 | Watson, J. R., 88, 98 |
| 韦尔 | Weil, M., 292, 301 |
| 韦纳 | Weiner, B., 109, 120 |
| 温斯坦 | Weinstein, C. E., 66, 76 |
| 韦斯格伯 | Weisgerber, R. A., 21, 30, 36, 303, 304,
316, 330 |
| 韦斯特 | West, E. K., 67, 76, 107, 120 |
| 怀特 | White, R. T., 111, 120, 115, 164 |
| 维克尔格林 | Wickelgren, W. A., 72, 76 |
| 维特查 | Wietecha, E. J., 300 |
| 维特罗克 | Wittrock, M. C., 195, 204 |
| 沃尔夫 | Wolff, P. M., 67, 76 |
| 沃默 | Womer, F. G., 40, 52 |
| 沃瑟恩 | Worthen, B. R., 63, 76 |

主题索引*

能力

学生特征

在新学习中

情感领域

能力倾向,评价中的

变量

ARCS

评估

作业

作业目标

学生的进步

注意,教学事件

态度

评估

学生特征

学习结果

新学习

作业目标

先决条件

课的实例

学习顺序

Abilities

learner characteristics, 107-108

in new learnings, 111-112

Affective domain, 48

Aptitudes, variables in evaluation, 343-344

ARCS, 117, 118

Assessment

performance, 323-324

performance objectives, 142-143

student progress, 322-323

Attention, event of instruction, 190-191

Attitudes

assessment, 269-270

learner characteristic, 104-105

learning outcome, 48-49

new learning, 115

performance objective, 135

prerequisites, 158

sample lesson, 244

sequence in learning, 233



* 本索引中页码均指英文版原著页码,请按中文版边码检索。



- 作为支持性先决条件 as supportive prerequisite, 156
- 导听方法 Audio-Tutorial Approach, 309
- 性能 Capabilities
- 教程目标 course goals, 49
 - 在教程计划中 in course planning, 43
 - 设计教学 designing instruction, 50
 - 教育结果 educational outcomes, 40
- 基本原则 Cardinal principles, 40
- 认知策略 Cognitive strategies
- 评估 assessment, 266
 - 归纳 induction, 45
 - 功能 functions of, 68
 - 学生特征 learner characteristic, 101
 - 学习 learning, 70
 - 学习结果 learning outcomes, 44
 - 反省认知 metacognition, 71
 - 新学习 new learning, 113
 - 作业目标 performance objective, 133
 - 先决条件 prerequisites, 155
 - 问题解决 problem solving, 72
 - 顺序 sequence, 229
 - 种类 varieties, 66-69
- 概念 Concepts
- 具体的 concrete, 57-59
 - 定义的 defined, 59-61
 - 演示作业 demonstrating performance of, 58, 60
 - 客体特征 object properties, 57
 - 作业目标 performance objective, 130-132
- 具体概念, 评估 Concrete concept, assessment, 264-265
- 课的实例 sample lesson, 238

- 学习的条件
- 接近, 学习原理
- 控制过程
- 教程
 - 目标
 - 组织
 - 意图, 目标
- 标准参照测验
- 陈述性知识
- 定义的概念, 评估
 - 课的实例
- 传输系统
 - 替代品
 - 选择
- 诊断, 起点技能
- 辨别
 - 评估
 - 作业目标
- 讨论, 在小组中
- 教育结果
- 教育系统设计
 - 安装, 传播
 - 资源, 限制
 - 阶段
 - 教师准备
- 英语教育, 目标的实例
- 评价
 - 控制变量
 - 现场试验
- Conditions of learning, 8-11
- Contiguity, learning principle, 7
- Control processes, 10-11
- Course
 - objectives, 167-170
 - organization, 167
 - purposes, objectives, 126
- Criterion-referenced testing, 26
- Declarative knowledge, 46
- Defined concept, assessment 264
 - sample lesson, 240
- Delivery system
 - alternatives, 32
 - choice, 28
- Diagnosis, entry skills, 284
- Discriminations, 56-57
 - assessment, 266
 - performance objective, 130
- Discussion, in small groups, 291-292
- Educational outcomes, 40
- Educational system design, 31-34
 - installation, diffusion, 33-34
 - resources, constraints, 32
 - stages, 31
 - teacher preparation, 32
- English education, examples of objectives, 138-140
- Evaluation
 - controlling variables, 345-348
 - field trial, 337





- 形成性的
 概括化的实例
 教学方案
 解释
 一对一的测验
 方案, 算术
 方案, 初级阅读
 斯克里文的程序
 小组测验
 斯达弗尔比姆的方法
 总结性的
 两种主要作用
 变量
 能力倾向
 结果
 过程
 支持
 教学事件
 评估作业
 以计算机为基础的课
 引出作业
 促进保持, 迁移
 引起注意
 集体教学
 个别化教学
 告知学生目标
 大组
 在一节课中
 列出
 年龄较大的学生
 formative, 30, 335
 generalized example, 353-355
 instructional programs, 340
 interpretation, 337, 344
 one-to-one testing, 336
 program, arithmetic, 352-353
 program, beginning reading, 349-352
 Scriven's procedures, 332-333
 small-group testing, 336
 Stufflebeam's methods, 333-335
 summative, 31, 338-340
 two major roles, 335-340
 variables, 340-344
 aptitude, 343
 outcome, 341
 process, 341
 support, 342
 Events of instruction, 185-198
 assessing performance, 197
 computer-based lesson, 200-201
 eliciting performance, 196
 enhancing retention, transfer, 198
 gaining attention, 190
 group instruction, 283-284
 individualized instruction, 306-309
 informing learner of objective 191
 large group, 293-295
 in a lesson, 200-201, 238, 240-244
 list, 190, 237
 older students, 200

- 呈现刺激
- 提供反馈
- 提供学习指导
- 与学习过程的关系
- 小组
- 刺激回忆先决条件
- 辅导
- 事实, 学习
- 反馈, 教学事件
- 流程图, 在任务分析中
- 目的
- 当代教育的
 - 教育结果
- 集体教学(参阅小组教学)
- 诊断起点性能
- 演讲
- 教学方式
- 相互作用的类型
- 问答法
- 两人小组
- 条件的变化
- 个别化教学
- 适应性材料
 - 成人学生
 - 评估学生作业
 - 导听方法
 - 课堂控制
 - 教学事件
 - 凯勒计划
- presenting stimulus, 193
- providing feedback, 196
- providing learning guidance, 194
- relation to learning processes, 187-189
- small group, 275-276
- stimulating recall of prerequisites, 192
- tutoring, 285-286
- Facts, learning, 81-83
- Feedback, instructional event, 196
- Flowchart, in task analysis, 148-149
- Goals
- contemporary educational, 39
 - educational outcomes, 40
- Group instruction (*see also* Small group instruction)
- diagnosing entry capabilities, 284
 - lecture, 295
 - modes of instruction, 282
 - patterns of interaction, 282-283
 - recitation, 296
 - two-person group, 284
 - variations in events, 283
- Individualized Instruction, 302-329
- adaptive materials, 225-226, 311
 - adult learners, 315
 - assessing student performance, 323
 - Audio-Tutorial Approach, 309
 - classroom control, 325
 - instructional events, 306-309
 - Keller Plan, 309





- 地方开放的
管理
材料
媒体开放
课件
全国传播
PLAN 系统
为较大学生设置的系
统
教师培训
典型的日常活动
种类
丰富多彩的活动
年幼的学生
个别指导教学
个别处方式教学
信息(参考言语信息)
教学(参考教学事件)
定义
教育目的
目的图式
学习
学习原理
实质
宗旨
教授
教学分析
信息加工
- locally developed, 304
management, 311-312
materials, 316-322
media development, 326-327
modules, 317
nationally diffused, 303
PLAN system, 316
systems for older students, 309
teacher training, 322
typical daily activities, 324-325
varieties, 310-311
varieties of activities, 305
young learners, 312-315
Individually Guided Instruction (IGE),
21, 310-311
Individually Prescribed Instruction (IPI),
21
Information (*see* Verbal information)
Instruction (*see also* Events of instruction)
definition, 11, 185
educational goals, 39-41
goal schema, 182
learning, 186-189
learning processes, 11-12
nature of, 185-189
purpose, 4, 28
teaching, 3
Instructional analysis, 23-24
information processing, 23

- 教学课程图
- 计算机教程
 - 图解
 - 课, 计算机教程
 - 伴性特质
 - 下位的和起点技能
 - 文本编辑
 - 词的加工
- 教学设计
- 假定
 - 以计算机为基础的课
 - 运用人类技能
 - 学生差异
 - 课
 - 媒体模型
 - 课件
 - 新学习
 - 作业目标
 - 理论基础
 - 系统方法模型
 - 教师完成的
- 教学开发, 角色
- 教学事件(见教学的事件)
- 教学目的
- 教学材料
- 教学结果
- 教程和目标
 - 目的
- Instructional curriculum maps (ICM), 158-162
- computer course, 172-174
 - diagramming, 159-162
 - lesson, computer course, 173-176
 - sex-linked traits, 246
 - subordinate and entry skills, 162
 - text editing, 162
 - word processing, 161
- Instructional design, 21-31
- assumptions, 4-6
 - computer-based lesson, 201
 - with human capabilities, 50
 - learner differences, 110-117
 - lesson, 224
 - media model, 217-218
 - module, 225
 - new learning, 110-116
 - performance objectives, 141-142
 - rationale, 14-16
 - systems approach model, 22
 - by teachers, 206
- Instructional development, roles, 251
- Instructional events (see Events of instruction)
- Instructional goals, 21-22
- Instructional materials, 28-30
- Instructional outcomes, 39-52
- courses and objectives, 41-43
 - goals, 40





- 教学顺序(见顺序)
 教学策略
 教学系统
 传输
 设计组
 传播
 安装
 延伸步骤
 教学技术学
 智慧技能
 作为教学的基础
 具体概念
 定义的概念
 辨别
 层阶关系
 高级规则
 学生特征
 学习层阶
 学习结果
 学习任务分析
 复杂水平
 新学习
 先决条件
 问题解决
 规则
 学校学科
 课的顺序
 支持性的先决条件
 类型
 联合传播评议组
 Instructional sequence (*see* Sequence)
 Instructional strategy, 27-28
 Instructional systems
 delivery, 32
 design teams, 29
 diffusion, 33
 installation, 33
 steps in derivation, 15-16
 Instructional technology, 20
 Intellectual skills, 53-66
 building blocks for instruction, 13-14
 concrete concepts, 57-59
 defined concepts, 59-61
 discriminations, 56-57
 hierarchical relationships, 159
 higher order rules, 63-66
 learner characteristic, 100-101
 learning hierarchy, 152-154
 learning outcomes, 43-44
 learning task analysis, 154-156
 levels of complexity, 55
 new learning, 111
 prerequisites, 55, 151-156
 problem solving, 63-66
 rules, 61-63
 school subjects, 73-74
 sequence in lesson, 226-229
 supportive prerequisites, 154-156
 types, 54
 Joint Dissemination Review Panel
 (JDRP), 31, 33

- 凯勒计划
 知识,有组织的
 名称,学习
 习得的性能动词,在目标中
 学生,教学的参与者
- 学生特征
 能力,特质
 应用到教学设计中
- 态度
 认知策略
 起点行为
 智慧技能
 动机
 动作技能
 学生品质的天性
 言语信息
- 学习
 条件
 教学
 模型
 原理
- 学习指导
 教学事件
 学习的层次阶梯
 诊断和重学
 先决条件
 顺序
- Keller Plan, 309
 Knowledge, organized, 83-85
 Labels, learning, 80
 Learned capability verb, in objective, 128
 Learner, participant in instruction, 110-117
 Learner characteristics, 100-105
 abilities, traits, 25
 application to instructional design, 117, 119
 attitudes, 104
 cognitive strategies, 101-103, 113
 entry behaviors, 24
 intellectual skills, 101
 motivation, 116-117
 motor skills, 105
 nature of learner qualities, 100
 verbal information, 103
- Learning
 conditions, 8-11
 instruction, 186-189
 model, 9
 principles, 7-8
- Learning guidance
 instructional event, 194-196
- Learning hierarchy
 diagnosis and relearning, 229
 prerequisites, 150-156
 sequence, 177-179





- 减法
 - 力的矢量
- 学习结果
 - 态度
 - 认知策略
 - 实例
 - 五种类型
 - 智慧技能
 - 备课(课时计划)
 - 动作技能
 - 作业目标
 - 分类系统的应用
 - 言语信息
- 学习过程
 - 控制
 - 信息
 - 教学
- 学习任务分析
- 课
 - 态度
 - 认知策略
 - 具体概念
 - 定义性概念
 - 在课题中识别
 - 综合性目的
 - 动作技能
 - 问题解决
 - 规则
 - 技能的顺序
 - 言语信息
- subtraction, 153, 227
 - vectors of forces, 177
- Learning outcomes
 - attitudes, 48-49, 85-92
 - cognitive strategies, 44-46, 66-69
 - examples, 44
 - five categories, 43-49
 - intellectual skills, 43-44
 - lesson planning, 234-237
 - motor skills, 47-48, 92-95
 - performance objectives, 125-143
 - uses of taxonomy, 51
 - verbal information, 46-47, 77-80
- Learning processes, 9-11
 - control, 10-11
 - information, 9-10
 - instruction, 11-12
- Learning-task analysis, 24
- Lesson
 - attitude, 244
 - cognitive strategy, 236
 - concrete concept, 238
 - defined concept, 240
 - identifying in topic, 173
 - integrative goals, 245-250
 - motor skill, 230
 - problem solving, 242
 - rule, 241
 - sequence of skills, 174-177
 - verbal information, 243

- 备课(课时计划) Lesson planning, 225, 234
 选择媒体和教学活动 choosing media and instructional activities, 239, 245
 有效的学习条件 effective learning conditions, 234-235
 设置顺序 establishing sequence, 228-234
 教学活动 instructional activities, 246
 综合性目的 integrative goals, 245
 学习结果 learning outcomes, 239
 目标 objectives, 226, 237
 安排活动顺序 sequencing activities, 226, 250
 伴性特质 sex-linked traits, 246-250
 记录单 sheet, 239, 248
 掌握学习 Mastery learning
 评估 assessment, 260-262
 标准 criteria, 263-271
 辅导 tutoring, 298
 材料 Materials
 个别化教学 individualized instruction, 316-320
 PLAN 系统 PLAN system, 316-320
 媒体决策 Media decisions, 205-208
 教师设计的 design by teachers, 206
 开发环境 development environment, 214
 学习环境 learning environment, 214
 学习情景 learning situation, 207-208
 选择与开发 selection vs. development, 205
 媒体选择 Media selection, 205-222
 适应选择模式 adapting selection model, 221
 戴尔的经验锥体 Dale's cone of experience, 213
 实例 example, 217-220
 选择中的因素 factors in selection, 211-216





- 学习结果
- 模型
- 实际因素
- 程序
- 记忆
 - 内容
 - 习得的性能
- 记忆组织
 - 能力
 - 图式
 - 特质
- 反省认知
 - 问题解决策略
- 模型
 - 教育系统设计
 - 教学设计
 - 学习和记忆
 - 媒体选择
- 动作技能
 - 评估
 - 特征
 - 学生的特征
 - 学习条件
 - 学习结果
 - 新学习
 - 作业目标
 - 学习顺序
- 国家传播网络
 - 需要分析
- 客体, 在作业目标中
 - learning outcomes, 220
 - model, 217
 - practical factors, 215, 221
 - procedures, 210
- Memory
 - contents, 12
 - learned capabilities, 12-13
- Memory organization, 105
 - abilities, 107
 - schemas, 106
 - traits, 107, 108
- Metacognition, 71
 - problem solving strategies, 72
- Model
 - Educational Systems Design, 31
 - Instructional Design, 22
 - Learning and Memory, 9
 - Media Selection, 217
- Motor skills
 - assessment, 270
 - characteristics, 92
 - learner characteristics, 105
 - learning conditions, 94-95
 - learning outcomes, 47-48
 - new learning, 114
 - performance objective, 130-131
 - sequence in learning, 225-226
- National Diffusion Network (NDN), 34
 - Needs analysis, 21-22
- Object, in performance objective, 129

- 目标(参阅作业目标)
- 评估标准
 - 教程
 - 告知学生
 - 整合多种
 - 终生
 - 具体的作业
 - 课题
 - 单元
- 结果变量, 在评价中
- 作业
- 评估, 教学事件
 - 评估, 学生
 - 引出, 教学事件
- 作业评估
- 态度
 - 注意的问题
 - 认知策略
 - 诊断
 - 教学评价
 - 智慧技能
 - 掌握
 - 动作技能
 - 常模参照的
 - 目标参照的
 - 信度
 - 标准化测验
 - 学生安置
 - 教师编制的测验
- Objectives, (*see also* Performance objectives)
- assessment criteria, 257
 - course, 41-43, 167-168
 - informing learner, 191
 - integrating multiple, 179
 - lifelong, 167
 - specific performance, 168
 - topic, 170-171
 - unit, 168
- Outcome variables, in evaluation, 341
- Performance
- assessing, instructional event, 197
 - assessment, student, 254-276
 - eliciting, instructional event, 196
- Performance assessment
- attitudes, 269
 - cautions, 259
 - cognitive strategies, 266
 - diagnosis, 255
 - evaluation of instruction, 256
 - intellectual skills, 263-266
 - mastery, 260-263
 - motor skills, 270-271
 - norm-referenced, 273
 - objective-referenced, 263
 - reliability, 271
 - standardized tests, 274
 - student placement, 255
 - teacher-made tests, 274





- 测验情境
- test situation, 258-259
- validity, 257
- verbal information, 268
- 作业目标
- Performance objectives, 25-26, 125-143
- achieving precision, 126-127
- assessment, 142-143
- attitudes, 135
- balance in instruction, 141
- cognitive strategy, 133
- components, 127-129
- concrete concept, 130
- conditions of learning, 127
- course purposes, 126
- criteria of performance, 136
- defined concept, 131
- discrimination, 130
- English instruction, 138
- instructional planning, 141-143
- integrating multiple, 179
- motor skills, 134
- problem solving, 132-133
- rule, 131-132
- science instruction, 137
- social studies, 140
- standard verbs, 128
- verbal information, 134
- PLAN 系统
- PLAN system, 316-323
- materials, 316
- modules, TLU's, 316, 317
- Prerequisites
- 先决条件
- 完成的准确性
- 评估
- 态度
- 教学中的平衡
- 认知策略
- 成分
- 具体概念
- 学习的条件
- 课程的意图
- 作业标准
- 定义性的概念
- 辨别
- 英语教学
- 教学计划
- 整合多种
- 动作技能
- 问题解决
- 规则
- 自然科学教学
- 社会科学
- 标准动词
- 言语信息

- 态度 attitudes, 156, 158
- 认知策略 cognitive strategies, 155, 156
- 必要的 essential, 151
- 智慧技能 intellectual skills, 56, 151-156
- 学习层阶 learning hierarchy, 177-179
- 动作技能 motor skills, 158
- 回忆, 作为教学事件 recall, as instructional event, 192
- 技能, 在任务分析中 skills, in task analysis, 150
- 整数减法 subtracting whole numbers, 153
- 支持性的 supportive, 150, 154
- 类型 types, 150-151
- 言语信息 verbal information, 157
- 问题解决 Problem solving
- 评估 assessment, 263
- 高级规则 higher order rules, 63-66
- 作业目标 performance objective, 132-133
- 课的实例 sample lesson, 242
- 策略 strategies, 72
- 过程变量, 在评价中 Process variables, in evaluation, 341-342
- 创造性思维, 评价 Productive thinking, assessment, 267
- 适应需要的学习计划 Project PLAN, 21, 29, 316-323
- 随机化, 评价研究 Randomization, evaluation studies, 348
- 强化, 学习条理 Reinforcement, learning principle, 8
- 重复, 学习条理 Repetition, learning principle, 8
- 保持, 促进, 作为教学事件 Retention, enhancing, as instructional event, 198
- 规则 Rules, 61-63
- 评估 assessment, 263-264
- 高级 higher-order, 63-66
- 作业目标 performance objective, 131-132





- 课的实例
 - sample lesson, 241
- 图式
 - Schemas
 - goal schema, 180-183
 - learner characteristics, 106-107
- 目的图式
- 学生特征
- 学校学科, 智慧技能
 - School subjects, intellectual skills, 73-74
- 自然科学教育, 目标的实例
 - Science education, examples of objectives, 137-138
- 自我教学
 - Self-instruction, 186
- 顺序
 - Sequence
 - attitude learning, 233
 - cognitive strategies, 229
 - computer usage course, 171
 - course, 165-166, 170-177
 - intellectual skills, 226
 - learning hierarchy, 177-179
 - lesson, 174-175, 228
 - levels, 169
 - motor skills, 232
 - skills in lesson, 174
 - topic, 171
 - verbal information, 230
- 态度学习
- 认知策略
- 计算机应用教程
- 教程
- 智慧技能
- 学习层级
- 课
- 水平
- 动作技能
- 课中的技能
- 课题
 - Situation, performance objectives, 127
- 言语信息
 - Skills, sequence in topic, 171
- 情景, 作业目标
- 技能, 在课题中的顺序
 - Small group instruction, 288-291
 - discussion, 291-292
 - events of instruction, 289-291
 - recitation, 296-297
- 小组教学
 - 讨论
 - 教学事件
 - 背诵
- 社会科学课, 目标的实例
 - Social studies, examples of objectives, 140
- 学科问题, 作为教育目的
 - Subject matter, as educational goals, 40
- 支持变量, 在评价中
 - Support variables, in evaluation, 342-343

- 任务分析
- 教程意图
 - 使能目标
 - 流程图
 - 信息加工
 - 教学课程图
- 智慧技能
- 学习任务
 - 程序性
 - 终点目标
 - 类型
- 任务分类
- 教师
- 教学设计者
 - 准备
- 测验(参阅作业评估)
- 设计情景
 - 常模参照的
 - 标准化测验
 - 教师编制的测验
- 测验,标准参照的
- 工具,限制,在作业目标中
- 特质
- 学生特征
 - 在新学习中
- 迁移,促进,教学事件
- 辅导
- Task analysis, 23
- course purposes, 146-147
 - enabling objectives, 145
 - flowchart, 148
 - information-processing, 147, 148-149
 - instructional curriculum maps (ICM), 158-162
 - intellectual skill, 151-156
 - learning-task, 150
 - procedural, 147
 - target objectives, 145
 - types, 147
- Task classification, 23-24
- Teachers
- instructional designers, 206-207
 - preparation, 33
- Testing (*see also* Performance assessment)
- designing the situation, 259
 - norm-referenced, 273-275
 - standardized tests, 274
 - teacher-made tests, 274
- Tests, criterion-referenced, 26, 263
- Tools, constraints, in performance objectives, 129
- Traits
- learner characteristics, 107-108
 - in new learning, 111
- Transfer, enhancing, instructional event, 198
- Tutoring, 284-288, 297, 298





- 与其他方法比较
- 教学事件
- 大组中的特征
- 教学流程
- 掌握学习
- 效度, 作业评估
- 动词, 在作业目标中
- 言语信息
 - 评估
 - 事实
 - 名称
 - 学生特征
 - 学习
 - 学习结果
 - 新学习
 - 有组织的知识
 - 作业目标
 - 先决条件
 - 课的实例
 - 学习顺序
 - 作为支持性先决条件
- comparison with other methods, 298
- events of instruction, 285-286
- features in large groups, 297
- flow of instruction, 287
- mastery learning, 297
- Validity, performance assessment, 257-259
- Verb, in performance objective, 128
- Verbal information, 77-85
 - assessment, 268-269
 - facts, 81
 - labels, 80
 - learner characteristic, 103
 - learning, 80-85
 - learning outcomes, 46-47
 - new learning, 114-115
 - organized knowledge, 83-85
 - performance objective, 134
 - prerequisites, 157
 - sample lesson, 243
 - sequence in learning, 230-231
 - as supportive prerequisite, 155