

外国教育丛书

现代化的教学手段

人民教育出版社

外国教育丛书

现代化的教学手段

人民教育出版社

《外国教育丛书》编辑组编

人民教育出版社

1979·北京

外国教育丛书

现代化的教学手段

人民教育出版社

《外国教育丛书》编辑组编

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

河北新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5 字数 120,000

1979年1月第1版 1979年8月第1次印刷

印数 00,001—60,000

书号 7012·032 定价 0.36 元

《外国教育丛书》出版说明

一、为了帮助我国教育工作者了解外国教育的情况和经验，作为发展我国社会主义教育事业的借鉴，我们编辑出版了这套《外国教育丛书》。

二、本丛书按照我国为实现新时期的总任务对教育提出的要求，并根据资料的可能拟定选题。第一批选题有如下几种：

- (一) 六国教育概况
- (二) 高等教育的现状和趋势
- (三) 高等学校的科学研究和研究生教育
- (四) 六国著名大学
- (五) 中小学教学改革的理论和实际
- (六) 师范教育的现状和趋势
- (七) 高等工程技术教育
- (八) 中等职业技术教育
- (九) 业余教育的制度和措施
- (十) 现代化的教学手段

三、本丛书目前介绍的主要是欧、美和日本等国教育的现状，所选文章都是本世纪七十年代发表的。各书内容主要帮助读者了解情况，扩大眼界，对一些问题进行研究思考。读者务必考虑到我国是以马克思列宁主义、毛泽东思想为指导思想的社会主义国家，只能从中批判地吸取对我们有益的经验。

四、本丛书着重介绍情况和经验，也有少数研究批判的文章。但是大部分研究和批判的工作，还有待于读者自己去做。

五、本丛书由于资料所限，介绍的情况有些不一定完全准确，有些也不够完整和全面，有些或许已经过时，只能供参考。

10000/63/11

六、本丛书的稿件主要是北京师范大学、上海师范大学、吉林师范大学、河北大学以及上海交通大学、华南师范学院等校提供的，我们向所有供稿的院校、著者和译者表示感谢！

七、读者对本丛书有什么意见和要求，欢迎写信给北京人民教育出版社《外国教育丛书》编辑组。

目 录

- 教学技术必须现代化……………上海师范大学 张人杰(1)
- 现代视听教学动态……………上海交通大学 杨惠中(23)
- 一门新兴的边缘科学——教育技术学……………任郊祖(43)
- 科学地组织教学的迫切问题
……………[苏]高等教育和中等专业教育部第一副部长
克拉斯诺夫(47)
- 应用计算机辅助教学……………北京师范大学 何克抗(54)
- 现代技术在教育上的应用……………[美]穆德(74)
- 电视与科学教育……………(77)
- 中学生对于计算机应该知道什么——一个试验的分析
……………[南斯拉夫]布拉特科等(84)
- 美国的电化教育……………中国科学技术情报研究所
国外声相技术编辑部(93)
- 美国中等教育中应用电子计算机的情况
……………[美]威廉·J·布科斯基 阿瑟·L·科罗蒂金(102)
- 为教学目的而使用计算机的十年
……………[美]西尔维·查尔普 赫·赫·艾尔邱勒(107)
- 在学校中使用手摇计算器……………[美]艾德温·伊·霍尔金斯(110)
- 几种常用的教学技术器材
……………[美]坦内西大学教育学副教授
罗伯特·J·克拉耶夫斯基(112)
- 低费用闭路电视系统能做什么
……………[美]纽约市立大学约克学院教育学副教授
马希马·兰贾·孔达(116)

以电化教育代替正规学校的试验——一种“没有校舍的学校”

.....[美]赫钦格(123)

英国大学的电视教学——利兹大学实验的自学方法

.....[英]卡罗林·奥格雷迪(126)

西德的视听教学中心

.....[西德]戈丁根科学教学电影图片研究所

瓦尔特·维格尔(129)

日本的教育电视.....(134)

瑞士的视听教学.....(139)

附录：日本八卷本《教育技术学》丛书介绍.....(142)

教学技术必须现代化^①

上海师范大学 张人杰

一 教学技术现代化的历史背景

世界各国目前都在大力推广和发展现代教学技术。这是有它深刻的政治和经济背景的。而其直接原因是新目标规定了新技术，新目标必然要求对各种可供使用的或还在研制的媒体作出抉择。具体说来，这是由于：

(一)“知识急剧增长”的要求。当代科学技术进步的特点是速度很快。随着科学技术的飞跃发展，工业生产的不断革新，要求掌握的知识越来越多。有人估计，人类知识翻一番的时间是：

公元元年	——	一五〇〇年
一五〇〇年	——	一八〇〇年
一八〇〇年	——	一九〇〇年
一九〇〇年	——	一九四五年
一九四五年	——	一九六〇年
一九六〇年	——	一九六八年

据国际上一般的看法，学生要掌握的知识，其增长的速度，每十年就要翻一番。十年前在高级课程中才采用的一些内容，现已成为中学课程的一部分。新的发明创造不仅使知识量迅速增长，而且，使科学知识迅速陈旧。波兰华沙大学一位教授最近说到，在本世纪曾经存在的各种职业中，现在有百分之四十以上已

① 本文编写过程中曾得到上海外语学院、上海师范大学有关同志协助。

经消失。美国教育总署认为，七十年代初期的小学生其中百分之七十将从事的职业，是目前所没有的。另据苏联有关人士统计，现在工程师的业务知识在十年内就会有半数左右不发生什么作用了。这无疑会影响到教学大纲，要求扩大和更新教学内容。同时也向在职人员提出了继续教育的要求。但是，学制不可能无限制延长，出路就是从根本上改变整个教学过程，采用新的 教学技术。

（二）传统教学过程之不足。传统教学过程的重要缺点是：不能适应学生的个别差异，结果是高材生被抑制了，低材生却赶不上；教师不能了解每个学生的学习结果，不能对每个学生的每一次好成绩给予心理学上所必要的巩固作用，或进行仔细的个别辅导；教师花在批改作业等非教学性工作上的时间太多，难以钻研业务；教学以教师为主体，使学生经常处于消极地位，在大多数场合，教师的活动占上课时间的百分之六十至七十。总之，传统的教学过程完全忽略了主动性和机械化的客观趋势。

（三）普及教育的需要。在工业发达国家，由于学生数量激增，师资不足，教育经费缺乏，于是采用现代教学技术，试图以此来解决矛盾。特别是发展中国家必须回答教育方面史无前例的挑战：即教育的发展赶不上人口的增长。即使大量增加教育经费，例如达荷美的教育开支在一九六五至一九七〇年之间增加了百分之四十，已占国家预算的百分之二十九。与此相仿的还有加纳、马里、泰国等。但单靠传统的教学机构和教学手段，仍难以实现普及教育。在一九七五年，亚、非、拉地区的有关情况有如下表所述（见第三页，中国未列入统计）：

第三世界的一些国家已发出了警报，如果他们继续无限制地拼命推广当前这种根据西方的历史模式所建立起来的教育形式，第三世界就冒有经济崩溃和社会破产的危险。第三世界的国家逐渐感觉到，为了使教育的迅速发展赶上并超过人口的急剧增长，

学生数占学龄儿童总数的百分比：

亚洲 55%

非洲 50%

小学生升中学的百分比：

亚洲 30%

非洲 15%

初等教育的学生流动率：

拉美 $1/2$

非洲 $2/3$

小学一年级的留级率（至少留级一次）：

非洲 $9/10$

拉美 $4/5$

使教育能够大跃进，必须转向一种新的结构，而这种结构大大地吸收了现代的教学技术。

因此，近二十年来，革新教学技术成了国际教育界共同关注的一大课题。六十年代初，程序教学法创始人之一、美国哈佛大学实验心理学教授斯金纳说：和其他部门比较起来，教育在接受科学成就和技术革新上是最缓慢的一个领域了，典型的教室和教学技术在一个世纪内几乎没有变化。当时，苏联教育家也说：“今天我们仍旧停留在使用粉笔进行教学的水平上。”

近年来，在工业发达国家，现代教学技术有了很大进展，但是较之其他领域，科学技术在教学中的应用还是缓慢的。所以各国教育界的呼声日趋高涨。法国有人认为，今天的教学几乎还完全以教师讲授为基础，就总体而言，教学还带有十九世纪工业的特点，即大部分教育开支是用于人员的工资，技术投资只占教育事业开支的很小一部分。最近，美国有人甚至认为，任凭现代科学和技术的飞跃发展，今天的教学仍然处于中世纪状态。还有人指出，虽然每一个领域内都已经利用了技术，但唯独教育还停留

在手工业活动的阶段。不少人对教学技术的落后状态提出了激烈的批评。

联合国教科文组织在概述“国际教育年”活动时，曾尖锐地指出，现在是提出这个问题的时候了：难道教育必须继续成为唯一不能利用技术来增加人类潜力的活动吗？

这些都说明，教学技术现代化势在必行。

二 教学技术现代化的发展道路

科学技术的发展，对教学技术现代化提出了迫切的要求，也为它提供了有利条件。把现代科学技术运用于教学，由于采用的是声光设备，国外称之为视听教学，也就是我们所说的电化教学。应当指出的是，在国外现代教学技术的内容极为广泛。它既指现代化的教学设备，也包括新的教学组织形式，以及应用现代装备改造学校图书馆和实验室，更新教学仪器和教具，使教室专业化等等。不过，视听教学是其主体。教学技术现代化主要就是运用现代视听设备和资料，彻底改革教师仅仅利用黑板加粉笔进行口授、学生被动接受的手工业教学方式，代之以高效率的大生产教学方式。

视听教学在国外已有五十多年的历史。尽管早在十九世纪后半叶，照片、幻灯等就开始被使用于教学，二十世纪初，无声电影、唱片也开始在教学中运用，但一般学校普遍利用无声电影、幻灯、实物投影、唱片、无线电收音机进行教学。广泛开展电影与广播等视听教学的研究，还是本世纪二十年代开始的。尤其是，美国俄亥俄州立大学心理学教授普莱西在本世纪二十年代设计了一种简单的自动教学机器。他的第一架教学机器曾在一九二四年美国心理学会年会上展览。翌年，在心理学会年会上又展出了经过改进的机器。可以认为，这是教学技术发展中的一项重大突破，是教学手段现代化进程中的一个转折点。虽然由于机器本身

的缺点以及未采用程序设计的原理，普莱西的努力没有引起教育家的重视。直到五十年代中期，美国斯金纳教授论证了教学机器与程序教学的心理学依据，才推动了教学机器的大发展。可是，从二十年代起，国外有些学校在教学中已逐渐采用现代技术手段。

六十年代以来电子工业和信息技术的飞跃发展，加速了视听手段的更新，并且出现了闭路电视教学。七十年代，继实验研究之后，电子计算机辅助教学和卫星教学进入实用阶段。总之，半个多世纪以来，基本上每当有新的工艺设备问世，不久就有人尝试把它应用于教育领域。日本有人把视听教学设备的发展历程概括为：

幻 灯	十九世纪后半叶
无声电影 } 唱 片 }	二十世纪初
无线电收音机	二十年代
有声电影	三十年代
电 视 } 磁 带 录 音 机 } 语 言 专 用 教 室 } 程序教学和教学机器 }	五十年代
闭路电视	六十年代
电子计算机	七十年代

从国外视听教学发展道路可以看出，现代教学技术的迅速发展，是在第二次世界大战以后。而新技术运用于教学，从它开始被采用直到推广，一般需要好多年。如电视在第二次世界大战以后已应用于教学，但学校电视的大发展时期是在一九五五年至一九六五年。教学机器在五十年代已被应用于教学，而它的黄金时代则在六十年代。语言专用教室是在五十年代初开始用于教学的，但直到七十年代初，美、英、日等国才竞相装备。

现在，在工业发达国家，现代教学媒体（指直接介入教学活动，作为教学过程中传输信息的手段）使用得比较广泛。试以日本和美国为例。据日本文部省一九六九年五月调查，日本大、中、小学中有：

磁带录音机的	占 86.5%
电视机的	占 85.7%
幻灯机的	占 83.4%
16毫米电影放映机的	占 37.7%

近年来，日本学校中的视听工具，显示出增加的趋势。据一九七四年统计，接收器在日本学校中的普及率是：

校 别	学 校 总 数	电 普 及 视 率	收 音 机 率
幼 儿 园	12,183	97.1%	87.6%
保 育 所	15,931	99.1%	79.7%
小 学	24,592	99.4%	97.3%
初 中	10,836	94.5%	96.4%
全 日 制 高 中	4,418	94.6%	97.1%
定 时 制 高 中	1,694	79.6%	93.3%

同年，录象机的普及情况如下表所示：

校 别	录 象 机 普 及 率	影 色 录 象 机 普 及 率
幼 儿 园	8.0%	3.6%
保 育 所	3.1%	0.9%
小 学	25.9%	9.8%
初 中	38.4%	16.0%
全 日 制 高 中	81.4%	28.1%
定 时 制 高 中	36.8%	15.5%

此外，全国设有九百所视听教具供应馆，把影片借给学校作

为教材使用。

一九七八年，日本文部省公布《新教学器材标准》。这一标准规定了中、小学以及实行义务教育的聋盲学校所使用的教学器材中，需要用公费买齐的品种和数量。将由现行使用的二千二百五十八种，大幅度地增加到三千四百一十三种。作为新教学器材，诸如磁带录象机、反应分析装置（电钮式回答器）、电子拷贝等“新武器”也将给学校添置。这次拟定的标准，其特点是从原来那种“需要的最低限度”改为“标准化所需要的程度”。即把每个学校平均已有的三台电视机，充实到每个年级一台，把黑白的换成彩色的。还新增了录象机、电视摄象机、磁带、十六毫米胶卷等。

在美国，据一九六一年统计，有三百五十个闭路电视系统；已有七千五百所中小学用电视讲授部分课程；有一千种给予学分的电视教学课程，攻读这类课程的有二十五万名大学生。不久，各高校构成视听教学网。

一九五七年，只有少数学校有语言专用教室。五年后，百分之十七的中学都有这种设备。一九六六年，大多数的中学和很多小学与大学都拥有语言专用教室。也就是说，美国自一九五七年起花了十年时间，在学校系统中基本上普及了语言专用教室。

教学机器，一九六三年在美国已有一百多种，教学的科目不下六百种；全国已有三百多个州和地方的教育机构负责有关实验，开展这方面研究的大学和军事训练单位也有三十三个。

录象机等在七十年代初已被广泛使用。

教育媒体中心在美国学校中占有很重要的地位。按照一九六九年颁布的美国标准，一所有千名学生的中学，其视听资料中心应有一百五十个座位，并提供二万册书、一百二十五至一百七十五种定期刊物、六千张（卷）唱片（录音磁带）、三千部电影。在高等教育中，一九六七年已有四百七十一所高等院校设立了各种

教育媒体机构。

据称，在一九六九年，美国已没有一所学校不是多多少少地在利用现代教学技术设备。可见，与工业化国家相比，我国教学技术现代化起步迟，技术水平落后，普及率低。

三 教学技术现代化的主要趋势

近年来，国外现代教学技术已成为不断革新的对象。其发展趋势有以下三个方面：

（一）已有的视听教学工具趋向自动化、微型化，着重研制和利用新的传播工具。六十年代中期，美国的幻灯放映机已能按任何需要自动装片；电影胶片的装卸已自动化。同时由于使用环形胶片，根本消除了每次装卷的麻烦。较先进的语言专用教室，除了耳机、扩音机、录音机等常用设备以外，已用双轨录音机，有些甚至装设了闭路电视系统。在视听教学中出现了晶体管录音机，带有中途停顿装置的电唱机，八毫米的有声放映机等。幻灯机、八毫米胶片电影放映机等已经自动化，一按电钮即可放映，小学生也可以使用。一九六四年，英国一个公司已制成八毫米手提式电影放映机。这种放映机连同银幕和声音系统在内仅十六磅。它的放映机是用直流电的。一次放映八分钟的有声影片，充电一次可放映六十部片子，设计特别适用于教学。七十年代初期，录象机成为先进的视听工具；尖端技术——盒式电视、传象电话、留象片、闭路电视——已经在美国和加拿大装备了成千上万个中心，并开始在欧洲出现。近来，盒式放映机、盒式电视机、盒式录音机、盒式录象机在不少国家已有很多产品可供教学之用。美国教师现在上大课使用的无线扩音机，它的话筒仅重六十克，可佩带在教师的领带上；小型无线发送机重二百三十克，放在口袋里也不感到有多少份量。

此外，机械强度牢固，使用便利。例如，声音识别器能够把

录音磁带高速放音，并对由此而产生的噪音进行频率补偿。而播送两小时的录音带，现在三分钟就可以复制完毕。这样便大大缩短了放音或录音复制的时间。

(二) 电子计算机迅速使用于教学，多种教学媒体综合化。从第一架电子计算机问世，至今才三十多年。就电子计算机的发展前途来说，现在它还处于童年阶段。但是，电子计算机今天已不仅是处理科学信息的有效工具，而且是实现自动化教学的重要手段。

在电子计算机问世之初，就有人设想把它用于教学。实际从事这方面研究是美国从五十年代末、六十年代初开始的。从那时起，电子计算机用于辅助教学的实验研究有了迅速的发展。六十年代后期，美、英、法国国大约有两百多个公司、科研机构 and 高等学校进行了相应的研究工作。同时，苏联有两百五十个学院和两百个专科学技术学院采用了程序教学，建立了三百多个程序教学设备。在中等教育方面，一九七四年，美国百分之五十八的公立中学至少已经应用一架电子计算机帮助它们的行政或教学工作，电子计算机在美国中等教育中的应用，已稳定地赶上了它在商业和工业中的应用。据有关调查表明，在美国中等教育方面，应用电子计算机的试验阶段看来已经结束。在法国，电子计算机也已进入中等教育领域，并有了稳步的发展。法国的中等教育机构使用电子计算机的进展情况是：

年	份	学	校	数
1970			0	
1972			4	
1973			11	
1974			23	
1975			30	

电子计算机在教育中的应用范围也日益广泛。除了在学校行

政管理方面大量使用电子计算机以外，电子计算机还用于计算（科学技术的数值计算、数据处理）、实验（控制实验步骤、模拟实验等）和教学。而且，电子计算机的作用不仅限于程序教学，或仅限于提出简单的从几个答案中选择一个正确答案的问题。在教学中还可以使用电子计算机进行比赛和模拟、指导和审议以及电子计算机科学课程。但一般说来，用电子计算机进行教学主要有两种模式：计算机辅助教学（CAI）和计算机管理教学（CMI）。电子计算机辅助教学系统是一种学习者利用电传打字机或电视显示屏幕等装置，直接与电子计算机对话的教学方式。它先把一套教材或一本教科书的全部内容，按照由易到难和循序渐进的原则，编为极其细小的问题来传授知识。这种教材通称为程序化教材。例如，美国把初中第一册代数分为八千多条目，每个条目都很简单，一般只有两、三句话，并含有考试题。教学开始后，学习者对试题做回答，计算机可以在显示屏幕上显示出“正确”或“不正确”。学习者在没有学会前一条时不允许学下一条。这时可以按一下控制台上的有关的键，电算机就会从显示屏上进行更详细的讲解，或者放映辅助教材。根据指令，计算机可以从某一点开始重复教材。学生的作业则由相应装置自动录入磁带或印成文字。因此，在CAI中，学生是电算机提供的信息的直接接收者。另一种模式叫电子计算机管理教学系统。它主要是记录和再现信息，调整教学过程，使教学电算机化。因此，在CMI中，教师是电算机处理信息的直接接收者。

电子计算机辅助教学系统还可以构成网络，让成百上千名学生通过各自的终端进行学习，互不影响。先进的电子计算机辅助教学系统，首推美国伊利诺斯大学目前的设备。伊利诺斯大学在这方面的工作开始于一九五九年。至今，它的电子计算机辅助教学系统已由“柏拉图-1”、“柏拉图-2”、“柏拉图-3”发展到“柏拉图-4”。该校的电子计算机辅助教学系统“柏拉图-4”装有等离