



沈纯 等编著

投影教材及编制技术

5-54
6

投影教材及编制技术

沈 纯 秦兆年 编著
杨林祺 刘春英

解 放 军 出 版 社

投影教材及编制技术

沈 纯 等编著

解放军出版社出版

(北京平安里三号)

新华书店北京发行所发行

一二〇二工厂印刷

850×1168毫米 32开本 10印张 260千字
1988年4月第1版 1988年4月(北京)第1次印刷
印数1—10000

ISBN 7-5065-0382-4 / G·5

定价: 2.95元

说 明

为适应普及电化教学和编制投影教材的需要,本书在系统总结投影教材编制与运用的经验和研究成果的基础上,着重阐述了投影教材的性质、结构,编制评议的一般原则,教法特点和编制的方式,并集中介绍了有关手工绘制和批量复制投影教材的基本知识、技巧和工艺,适宜于广大电教工作者、教师及师范院校学生参考使用。但由于水平所限,错误和疏漏在所难免,望读者指正。

本书是解放军总后勤部司令部委托军械工程学院由四位同志编写的,按篇章顺序,分工如下:

引言、第一至四章	沈 纯
第五章	沈 纯 刘春英
第六至八章	秦兆年
第九章	沈 纯 秦兆年
第十章	刘春英 沈 纯
第十一章	秦兆年
第十二至十四章	杨林祺

全书由沈纯同志统稿,并由赵路华同志作了文字订正。在编写过程中,曾得到宋志平、李国瑞同志的热情支持;中央教育科学研究所汪世清教授审阅书稿并写了序言;河北大学肖树滋教授对“投影教材概论”的初稿提出过宝贵的意见。本书在编写工作中,还得到不少热忱于电化教学工作的同志们的支持和帮助,在此一并致谢。

编 者

序

在美国，对于“教育技术”(EDUCATIONAL TECHNOLOGY)，曾经从不同角度，作出过各色各样的定义。有这样一个定义：

教育技术是教育范围内的一个研究的和实践的领域，涉及教育系统和教育过程的所有方面，并依靠配给的资源以取得具体的和可靠的教育成果。

我以为它能够比较概括地勾划出教育技术的基本特征。我曾经在一篇文章中介绍了这个定义，并对它的三个涵义作了进一步的阐述。现在只把其中的一个涵义复述如下：

教育技术是属于教育范畴的一个领域，它是“实践的”，因为它探讨的是教育的实践问题，而不是纯理论问题；它是“研究的”，则指它是一门综合性的边缘学科，在基本理论上，它涉及心理学、生物学、社会学和物理学以及信息论和控制论的原理，是一门正在形成和发展中的新兴科学。

由此可见，教育技术实际上可以分成“实践的”和“研究的”两个方面，而它们有着密切的联系，也是可以互相促进的。但在科学研究中，却未尝不可把它们分开，各自独立地进行探讨。

在我国，约定俗成的“电化教育”一词，已被广泛采用，就它作为教育过程来说，它的涵义大致相当于教育技术的实践领域。从1977年以来，电化教育已在各级学校和各种教育机构中得到很大发展。许多教师和教育科学研究工作者在这方面做了大量工作，积累了一定的经验，也取得了不少成果。但在开展电化教育中，对电化教育的各个方面进行系统的科学研究，有的只是正在开

始，有的可能还没有开始。换句话说，教育技术的实践领域，同它的研究领域一样，目前在我国还是一块待开垦的处女地。在这种情况下，我高兴地读到沈纯等同志编写的《投影教材及编制技术》的书稿，给我以很大启发，也感到这是一个很好的开端，值得予以重视。这本书虽然讲的是一个具体的有关编制投影教材的专门问题，却是在教育技术的实践领域进行的一项系统研究的初步成果。这部书稿从我国当前电化教育的实际出发，为了满足编制和使用投影教材的需要，在集体合作的基础上编写出来的。内容具体，叙述简明，有图示，有数据，读了就可以会做。这是一本有用的书。它的出版是一件可喜的事情。这样的书，目前还很少，对它的问世，就更值得我们鼓掌欢迎了。

我曾经指出过，按照技术的观点，教育是一个有特定教养目的的教和学之间的信息交往过程。在这个交往过程中，一般要涉及利用什么手段，通过什么方式，使用什么方法，传递什么内容这四个方面的。这四个方面的问题都是教育技术的实践领域所应研究，予以解决的。而教育手段的研究应该是实践领域系统研究中的一个中心问题。在我国，现代化教育手段引进教育领域，成为广泛采用的重要教学工具，实际上是近八年来才得到较大发展的。现在，对于现代化教育手段的作用，已越来越被人们重视。但是前几年许多论述电化教育的文章，包括我所写的一些文章，在谈到现代化教育手段时，总强调它只是教学的“辅助工具”。其结果便不能不影响人们对它的认识，从而或多或少地削弱了现代化教育手段在教育实践中充分发挥作用。仔细想一想，这种强调在理论上是缺乏根据的，在实践上也是不必要的。教育手段总会随着科学技术的进步而不断发展。现代化教育手段正是近百年来电磁学、光学、无线电技术、电子学以至微电子学发展的产物。当把它引入教育领域后，它也经历着一个从少量使用到普遍使用的发展过程。与传统教育手段相比，有它自己的特点和独特作用。它不能代替传统教育手段，同样，传统教育手段也不能代替

它。它们有着相互补充、相互促进的关系。在教育、教学过程中,我们应当有效地、充分地发挥传统教育手段的作用,同样也应当有效地、充分地发挥现代化教育手段的作用。尽管在一定阶段内,它们在使用上有多少之分,但它们各自的作用并无主次之别。强调现代化教育手段只是教学的“辅助工具”,实际上是限制它在教学上发挥应有的作用,而如果在教学中把现代化教育手段的应有作用有效地、充分地发挥出来,难道不是能够更好地提高教学的效率和效果吗?这又有什么必要加以限制呢?这种强调也可能是出于这样的担心,生怕在教学过程中不适当地使用现代化教育手段,以致喧宾夺主,削弱了传统教育手段,反而得不到提高教学质量的效果。其实,这种担心也是不必要的。一种新的教育手段,在开始使用时,难免有使用不当的情况,但这是可以在使用过程中,通过总结经验,予以解决的。没有必要在使用前就先入为主地将它降低到“辅助工具”的地位来解决使用的适当与不适当的问题。

读了沈纯等同志编写的《投影教材及编制技术》的书稿,我首先感到他们没有受上述强调所形成的思想的束缚。他们热心促进电化教育事业的发展,从电化教育的实践中来进行编制投影教材的探讨,并把他们钻研的结果编写成书,呈献于广大教师和电化教育工作者面前。他们实际上在电化教育事业中做了一件扎扎实实的奠基工作。可以预期,这本书对我国教育技术的实践领域,以至研究领域都将产生一定的影响。对于开垦这块广阔的处女地也必将发挥积极作用。我更期望,由此吸引更多的教育工作者来共同开垦这块处女地,让他们辛勤耕耘,年复一年,代复一代,终有一日,把一片广阔的原野变成万紫千红,辉映于五洲四海。

汪世清

1986.2.6.

102B 型投影器
(郑州照相机厂)



T28-2型投影器
(郑州照相机厂)



T28A 型投影器
(郑州照相机厂)



T28B 型投影器
(郑州照相机厂)



102C 型投影器
(郑州照相机厂)



目 录

序

引 言	(1)
第一章 投影教材概论	(5)
第一节 什么叫投影教材	(6)
第二节 投影教材的类型和功能	(7)
第三节 投影教材的优点	(14)
第二章 投影教材的设计评议原则	(16)
第一节 以教学大纲的指导性规范为基本依据	(17)
第二节 遵循教授方法和学习方法的规律性	(17)
第三节 主题单一化、画面美化、注重变化	(18)
第四节 针对性、科学性、系列性和经济性	(19)
第三章 运用投影教材的教法特点	(24)
第一节 运用时机	(25)
第二节 语言的配合	(26)
第三节 刺激强度的调节	(28)
第四节 节奏的控制	(30)
第五节 显示方式与教学关系	(31)
第四章 投影教材的编制方式	(34)
第五章 投影教材的手工绘制技术	(36)
第一节 绘图规范	(36)
第二节 构图	(37)
第三节 色彩	(57)
第四节 颜料	(62)

第六章 黑白投影片的绘制	(70)
第一节 墨绘法绘制投影片	(70)
第二节 剪刻法制作投影片	(72)
第三节 粉刻法制作投影片	(74)
第七章 彩色投影片的绘制	(76)
第一节 描染法绘制彩色片	(76)
第二节 遮盖着色法制作彩色片	(77)
第三节 压敏胶快速转印法制作彩色片	(79)
第八章 复合型、简单活动型投影片的制作	(83)
第一节 复合型投影片的制作	(83)
第二节 简单活动型投影片的制作	(89)
第三节 动感型投影片的制作	(100)
第九章 投影教具	(118)
第一节 设计原则	(118)
第二节 材料准备与制作	(119)
第三节 装配与处理	(124)
第四节 几种型式的投影教具举例	(126)
第十章 银盐胶片复制投影片的工艺	(150)
第一节 幻灯干版复制投影片	(150)
第二节 彩色正片复制投影片	(168)
第三节 处理黑白片为色彩片	(208)
第十一章 非银盐胶片复制投影片的工艺	(216)
第一节 非银盐胶片的成像原理	(216)
第二节 非银盐胶片的曝光光源	(219)
第三节 非银盐胶片的制片工艺	(226)
第四节 非银盐胶片的保管	(243)
第十二章 静电照相法复制投影片的工艺	(245)
第一节 静电照相的原理	(247)
第二节 晒版式静电复印机复制投影片	(249)

第三节	硒鼓式静电复印机复制投影片	(255)
第十三章	升华转印法复制投影片的工艺	(263)
第一节	升华转印基本原理	(263)
第二节	升华转印的工艺要求	(263)
第三节	升华转印制片的疵病及处理	(270)
第十四章	投影器概述	(276)
第一节	投影器的分类和结构	(277)
第二节	投影器的构造原理	(282)
第三节	附加装置及功能的扩大	(292)
第四节	投影器的使用与维护	(297)
第五节	投影幕(板)	(301)

引 言

随着教育体制的改革和科学技术的发展，特别是在新技术革命条件下，一系列新的科学技术成果的产生，新的科学技术领域的开辟，以及新的信息传递手段和认识工具的出现，使处于蓬勃发展中的电化教学有着更为广阔的前景。但是，电化教学作为一种新的教学方式，其发展不仅取决于电教工具备的发展与更新，而且还赖于电化教材的编制质量和水平。也就是说，不重视电化教材建设，不加强对电化教材编制规律、方法和技术的研究，要想高速度地发展电化教学事业是根本不可能的。目前我国各级各类学校正在普及和发展教学投影手段，并总结电化教学的经验。认真研究投影教材的性质、结构和功能，探讨投影教材设计评议原则、编制方式和方法，及时交流投影教材的编制技术，乃是广大教师和电教专业工作人员义不容辞的责任。

众所周知，电化教学是一种新型的教学方式。它主要研究在各种学校中如何运用教育技术，使教学过程强化、优化，以提高教学质量和效率。

开展电化教学的初期，往往将电教工具备与电化教学等同起来，这是不正确的。实际上，同样的工具备，如光放系统的幻灯机、投影器等；声象再现系统的电影放映机、磁带放像机等；电脑程序控制系统的电子计算机、数据库等，由于运用不同的软件，便可在不同领域里履行娱乐、宣传、科学普及、资料贮存、科学研究、教育训练等不同职能。因此，决定其是否电化教学，不在于电教工具备本身，而在于软件的性质。

在一般情况下，参与教学过程的软件，均以“教学性”为其

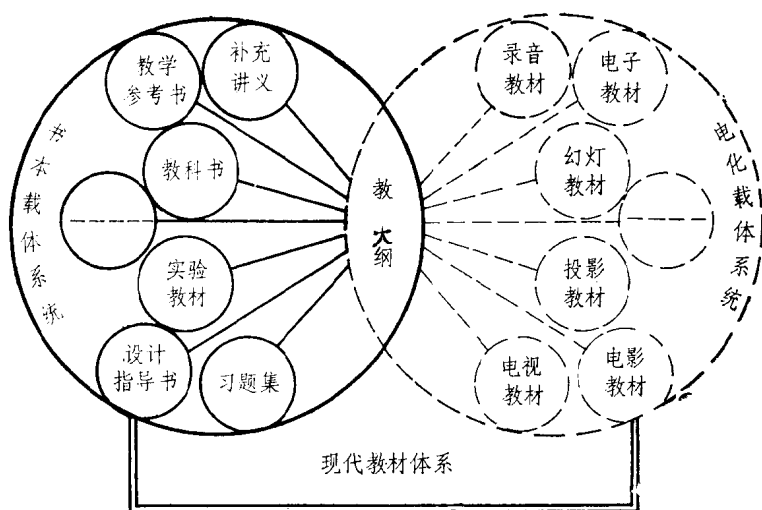
鲜明的个性，而被称之为电化教材。教师在授课中通过电教工具设备，采取有效的教学方法，运用电化教材以强化教学信息的传播，优化知识的转移，默化能力的培养。同时，学生亦可通过电化教材，主动占有教学信息，完成知识的内贮，促成能力的生发。因此，电化教材已成为教与学的纽带，教师的能动性和学生的主动性均由它阐发和诱导，而教学质量和效率的提高亦在电化教材的设计和运用中集中体现。由此可见，电化教学的突出标志，在于以电教工具设备再现教学信息的载体——电化教材。

教材是教学信息的载体，是知识、经验和技能的外贮方式。我们的祖先，在进入文明社会的初期，除以言传身教的方式进行教育外，还在大地、树皮、甲骨之类的自然载体上刻划图画和象形文字，以贮存信息，表达知识和经验。进至殷商年代，便开始在经过简单加工的简策（竹条、木条）上写字，出现了粗笨的手抄“书本”。到东汉时期，蔡伦发明了植物纤维纸，从而有了轻便的手抄载体。手抄的简策、帛书和纸书，虽然只能单件生产，并且流传缓慢而又易出差错，但已推动着教育从家庭血缘关系的活动中分离出来，而成为一种专门的社会职能。

早在1300多年前的隋代，我国就发明了印刷术，从此书籍可以批量印制，为开展教育事业和普及科学文化提供了快速准确的传播载体。印刷载体虽然有着强大的生命力，而且仍处在蓬勃发展之中，但随着教育技术的发展，传统的教学过程不断获得新的教学技术手段。从20世纪20年代以后，我国也陆续出现了胶片、唱片、磁带（盘、鼓、蕊）等电化载体，即用光电磁技术，贮存、再现教学信息的新型教材。

由印刷的书本载体进而出现电化载体，促使教学信息的外贮方式更加多样化，亦即传统的教材由无声语言向有声语言发展，由文字向形象发展，由静态向动态发展，这就丰富了教材的内涵，推动着教材体系向多方面、多层次的结构发展（见图引-1）。

书本载体系统，是学科的知识、技能以文字概念运动的形



图引-1

式，按其发展体系分别构成连续的系统，犹如一条完整的“实线”。而电化载体系统，则是将学科知识、技能以形象概念运动的形式，按照教学表述的需要分别构成片断的（间歇的、跳跃式的）系列系统，犹如一条断续的“虚线”。它们均以教学大纲为指导，虽在纵横方面有着密切的联系，但它们又是两种不同物质形态的教材。电化教材的出现，不仅因其形态的发展而促使书本教材的内容深化，并且还为之开辟了新的前景，即：既使书本教材保持相对稳定，又适应了学科的发展，补充和更新了教材内容；既增添了教学信息的传播形式，又推动了教学方法的改革。

投影教材是以直观形象为其特点的。学生在教学过程中获得知识，均是以感知事物外在和内在的特征及联系作为开端的，因此，直观性原则不论是对幼儿教育、普通教育，还是对高等教育、成人教育，都是必要的。在文、理、工、农、医等各科的教学中传输的概念、法则、思想、理论等，均需通过观察图形、实

物，模拟现象、原理，进行实验、作业来实现。所有这些都可以通过投影教材作不同程度的表达，且设计简便、制作周期短、适应性很强。由于它的经济性和随遇性能好，容易在各学科教学中广泛运用，并能以较快的速度取得效益，因而成为电化教学中普及性的常规手段。在现代教材体系中形成一个具有宽厚层次和显著特点的重要分支。

投影教材自身的功能和特点，决定了它在现代教材体系中的地位和作用。为了使我国的教育面向现代化，面向世界，面向未来，尚需广大电教工作者、教师大胆实践，勇于探索和创新，将教学艺术与电教传播技术有机地结合起来，将电化教学实践与电教理论研究结合起来，不断提高投影教材的质量和制作工艺水平，以适应四化建设对于教育改革的需要，为提高民族素质、培育人才作出贡献。

第一章 投影教材概论

教学过程是教师传授和学生学习的共同活动过程。教师的水平、学生的素质、教育技术条件的程度等，均影响它的质量。这个过程的实质在于知识的传授和能力的培养，并由教师、知识载体、传播通道、学生等构成传、受和孕育系统。作为从物质中派生出来的精神产品——知识，又必须通过载体使之物质化，成为可以传授和掌握的对象，从而沟通教与学的能动联系，以完成传育的任务。

教科书主要是以文字符号信息传播学科知识，属于概括的、抽象的系统。教师在授课时，需在演绎中使其具体化，并按教育学、心理学和传播学的原则，组织教学信息以不同的方式向学生传播。在各种各样的媒体中，投影教材是一种引人注目的、多方式传播的载体。

早在我国东汉时期就将投影原理用于文化娱乐之中，曾出现一个民间艺术剧种，叫做“纸影戏”。它是用素纸剪刻成各种形态的人和物，以油灯为光源，照射纸形，将影子投映在白布框内，配以说唱，供人欣赏。但因纸形不宜长期保存，到北宋时期逐渐发展成“皮影戏”，即将羊皮或驴皮刮薄，显出层次，并着色、罩油，给人物装上活动关节，能操纵动作。投映的影子，则由平板的黑影发展为半透明、有立体感、可动作的彩色灯影，再配以说唱、伴奏，声影并茂，十分引人入胜。当时，在现今的开封、杭州等地的市镇上，都设有影戏棚。但由于长期封建主义文化教育的统治，投影教育未能得到发展。

至1919年五四运动以后，彻底反对封建文化，提倡新文化，我国引进了电光源的幻灯机，并用于教学之中。