

第 1 章 教育技术概述

学习指导

通过本章的学习，应明确理解教育技术学的学科性质以及它和教育学、教学论的关系，了解教育技术学的基本内容和研究领域，了解教育技术学的理论基础和技术基础，知道目前教育技术学的研究内容和发展趋势。

应明确理解系统、教育系统、教学系统的涵义和内容，明确系统方法及原则、系统方法的实施步骤，了解教育系统方法的概念和作用。理解系统方法在教育技术发展历程中所起的作用。

了解信息技术给社会和教育带来的重大变革，明确信息社会对新型人才提出的要求，理解“四大支柱”的内容，了解当前教学改革存在的主要问题，认识到利用信息技术推进教育改革的必要性。

1.1

教育技术的基本概念

1.1.1 引言

要全面、正确地理解教育技术这个概念，首先必须弄清楚什么是教育、什么是技术，

然后在此基础上才有可能分析教育技术和教育技术学的具体含义以及教育、技术、教育技术和教育技术学这四个概念之间的相互关系。

对于什么是“教育”，其定义已经趋向一致。教育就是按照一定的目的要求，对受教育者的德、智、体等方面施加影响的一种有计划的活动。其实质是一种培养人的活动。

但是，什么是技术？人们对它有两种不同的理解。一种是狭义的理解，是指根据生产实践经验和自然科学原理发展而成的各种工艺操作方法与技能。这种理解广泛应用在工业领域，把技术局限于有形的物质方面。以这种观点看待教育技术中的技术，很容易把教育技术看作只包括硬件和软件的技术手段。这种认识在美国教育技术发展的初期和我国电化教育开展的早期比较普遍，到现在仍有许多人用这种旧的观点看待教育技术，把教育技术认为只是物化技术在教育中的应用，我们认为这并不是教育技术中技术概念的全部内涵。另一种是信息社会中人们对技术的理解，认为“技术”基本上包含了两个方面的核心内容，即有形的物质工具手段和无形的非物质的智能方法。塞特勒（Saettler）在他的最新的教育技术史专著中就认为，技术的重点在于工作技能的提高和工作的组织，而不是工具和机器。现代技术被描述为提高生产力的系统化的实用知识。这是我们应该持有的、正确看待教育技术中的技术一词的观点。有了这样一个认识，我们再来理解何谓教育技术就不难了。

教育技术就是人类在教育活动中所采用的一切技术手段和方法的总和，它分为有形技术（物化形态）和无形技术（智能形态）两大类。有形技术是指凝固和体现在有形物体中的科学知识，它包括从黑板、粉笔等传统教具一直到计算机、网络、卫星通讯等各种现代教育教学媒体。无形技术是指在解决教育、教学问题的过程中起作用的技巧、方法和理论等。

教育技术发展到现在，人们更倾向于用系统方法来定义教育技术。不同阶段的教育技术中强调的技术着重点不同。教育技术概念的发展也体现着人类思维螺旋式上升的过程。进入 20 世纪 90 年代后教育技术好像又回到了过去。根据美国的保罗·萨特莱(Paul Saley)的研究，技术有据可考的历史可以追溯到公元前 450 年到 350 年活跃在希腊雅典的诡辩学家们，是他们首先使用了技术这个术语。显然当时的技术和工业社会中常谈的技术是完全不同的，倒是和我们现在界定的技术所涉及的无形技术有类似之处。世界各国的教育技术大体上都经历了一个从硬件建设、软件制作到系统方法和教学设计的过程，目前正在进一步向人类绩效技术转移。

自从有了人类历史，就有了教育；有了教育，也就有了教育技术。但教育技术真正获得巨大的发展，是在第二次世界大战中。当时教育需求骤然大增，特别是在军队训练和教育方面，需求在短时间内成倍、成十倍、甚至数十倍地增长，当时视听教育技术作为一种非常措施用于解决这个问题，并取得了良好的效果，进而演变成了后来真正意义上的教育技术学。所以说，教育技术学是教育技术发展到现在一定阶段后形成的学科，它是关于教育中如何应用教育技术的理论和实践。1970 年美国教育传播与技术学会（AECT）成立，可以认为是现代意义上的教育技术学科和研究领域形成的标志。

1.1.2 教育技术的定义与内涵

1994 年美国教育传播与技术协会 (AECT) 发表了西尔斯 (Seels) 与里奇 (Richey) 合写的专著《教育技术的定义和研究范围》。该书是在 AECT 主持下, 通过美国众多教育技术专家的积极参与, 并举行一系列专题学术会议进行研究讨论, 历时 5 年, 最后由西尔斯和里奇总结成文。可以说该书实际上美国教育技术界的集体研究成果。书中给教育技术学下了一个全新的定义, AECT 的 1994 定义是这样的: “教育技术 (Instructional Technology) 是为了促进学习, 对学习的过程和资源进行设计、开发、利用、管理和评价的理论和实践”。该定义反映了美国教育技术界、在很大程度上也反映了当前国际教育技术界对教育技术的新看法。1994 年的《美国教育媒体与教育技术年鉴》对该书给予了较高的评价, 认为该书对教育技术学所作的新定义有广泛的基础, 指出该定义不仅通过了 AECT 专业协会的审核, 而且得到这一领域绝大多数专家学者和实际工作者的认可。因此, 我们认为按照这一新定义来认识当代教育技术学的特点及其研究内容, 是比较符合当前的世界潮流, 也是比较适应信息社会发展的需要的。

AECT 的 1994 定义对教育技术学的研究内容作出了新的界定, 认为教育技术学的研究领域应当包括学习过程与学习资源的设计、开发、利用、管理和评价等 5 个方面的理论与实践, 其中每一个领域的具体研究内容如图 1-1 所示。

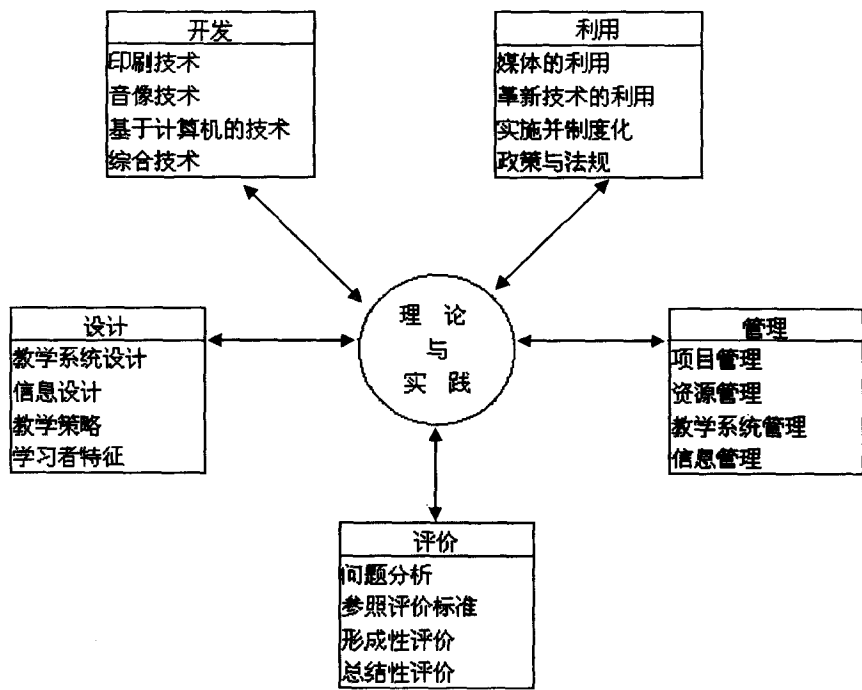


图 1-1 教育技术范畴

为促进学习对学习过程和资源的设计是指，为达到给定的教学目标，首先要进行学习者的特征分析和教学策略的制定（教学策略中又包含教学活动程序和教学方法两个方面），在此基础上进行优化的教学系统设计与教学信息的设计（其中包括教学内容和相应知识点排列顺序的确定、教学媒体的选择、教学信息与反馈信息的呈现内容与呈现方式设计以及人机交互作用的考虑等等）。

为促进学习对学习过程和资源的开发，将音像技术、电子出版技术应用于教育与教学过程的开发研究，基于计算机的辅助教学技术（CAI 和 ICAI）的开发研究以及将多种技术加以综合与集成并应用于教育、教学过程的开发研究。

为促进学习对学习过程和资源的利用，应强调对新兴技术（包括新型媒体和各种最新的信息技术手段）的利用与传播，并要设法加以制度化和法规化，以保证教育技术手段的不断革新。

为促进学习而对学习过程和资源的管理，包括教学系统、教育信息、教育资源和教育研究计划与项目的管理。

为促进学习对学习过程和资源的评价，既要注重对教育、教学系统的总结性评价，更要注重形成性评价并以此作为质量监控的主要措施。为此应及时对教育、教学过程中存在的问题进行分析，并参照规范要求（标准）进行定量的测量与比较。

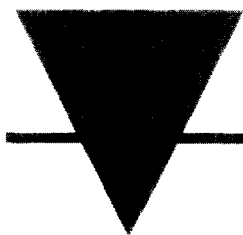
结合我国当前教育技术事业和教育技术学科发展的现状，认真学习教育技术定义可以从中获得不少有用的启发与收益，从而对推动我国教育技术的进一步发展具有重要的意义。

定义从学习过程和学习资源这两个方面考察了教育技术学的性质和研究内容。学习过程是学习者学习新知识、新技能的认知过程和陶冶情操、健全人格的发展过程，因此主要涉及的是“人”（学习者）；学习资源是学习过程中所要利用的环境和条件，因此主要涉及的是“物”。多年以来，我国有些电教工作者往往只见物不见人，只关心学校电教设备的配置，而不关心学生的学习过程，认为学校的教学改革和学生的学习是校长和老师的事，和电教工作者无关。少数地方的教育领导部门也持有类似的看法，以致于个别地方的电教馆等同于仪器设备供应站，未能在教学改革中发挥积极的作用。学习 AECT' 94 教育技术定义，首先就要从学习过程和学习资源这两个方面来正确认识教育技术的性质与作用，结合我国的现实情况，尤其要强调学习过程这一方面。这样，才能使广大电教工作者从传统的只管物不管人的思想束缚中解放出来，大胆投身到学校教学改革中去，全面关心学生的学习过程，努力帮助各科老师运用好电化教育手段。这样，我们教育技术工作者的路子就会愈走愈宽，并在各级各类学校中发挥越来越重要的作用。

就学习资源（即主要涉及“物”的）设计而言，由于人类学习资源（如教师、辅导员等）是事先确定无法选择的，所以学习资源设计一般是指非人类学习资源，即教学媒体和教学环境的设计。多年以来，我国电教界往往只注意到教学媒体的选择与设计这一个方面，而忽略了教学环境设计这一方面。不少同志误认为“教育技术”只是研究媒体的理论与应用，有少数同志干脆认为教育技术就是媒体的应用，另外，由于硬件环境与传统观念的限

制，到 20 世纪 80 年代后期还认为媒体就是（或者主要是）“视听媒体”，没有把计算机及其他新型媒体作为教育技术媒体的主流，在一定程度上影响了我国教育技术事业的发展。所幸的是，近年来这种认识均有了较大的转变，从而使我国教育技术事业逐步走上比较健康发展的轨道。

就教学环境的设计而言，由于和硬件设备有关的环境（如教室和实验室等）要受经济条件的制约往往难以选择，所以教学环境的设计一般是指与师生之间或学生之间的交互作用有关的的教学的设计。多年以来，在我国教育技术界乃至整个教育界不少人对教学环境设计都存在片面的甚至错误的认识，以为教学环境设计只是盖校舍建机房，而对有关的教学设计则从不考虑。这样就造成一种很奇特的现象：一方面由于教育经费短缺，机房建设和设备添置非常困难；另一方面由于不重视学习过程和教学设计，致使不少花费大量投资建设的机房和用重金添置的设备长期积压。事实上，从教学环境的设计要求来看，其重点应放在有关的教学设计上，而不在硬设备的建构。当然，硬设备条件的改善是必要的，但设备是死的，而教学中的交互过程和学生学习新知识的认知过程和情感过程却是活的，重视教学过程和学习过程的设计与开发就可以使一定的硬设备通过人的主观能动性发挥出最大的效益，取得最佳的学习效果。总之，对于我国教育技术工作者来说，既要注意研究媒体的理论与应用，更要注意研究学生的学习过程以及与学习过程密切相关的教学设计，这就是我们通过学习教育技术定义所获得的最重要的启示。



教育技术的研究内容和应用领域

1.2.1 教育技术的研究内容

教育技术学是一个理论和实践并重的综合性学科，它根据教与学的理论，以学习者为中心，借助技术手段和教学资源，运用系统方法解决教学问题。其研究的主要内容都是围绕如何促进学生的学习而展开，即是为了促进学习，对有关过程和资源的设计、开发、使用、管理与评价的等五个方面的理论和实践。具体地说，包括以下一些内容：

（1）教育技术基本理论的研究：如教育技术的概念；教育技术的研究目的、研究对象与研究方法；教育技术在整个教育中的地位和作用；教育技术学的理论基础。

（2）教育技术和教育技术学的发展史；各国教育技术的比较研究。

（3）媒体理论与应用的研究：包括媒体的分类、媒体的性质、媒体的教学功能以及各种媒体的教学应用等研究。

(4) 教学系统的设计和开发：包括以“学”为主的设计和以“教”为主的设计；教学系统开发的内容、方法、步骤等等。

(5) 信息技术在教育领域应用的新发展：包括网络教育应用技术、人工智能教育应用技术、虚拟现实教育应用技术等等。

(6) 教学过程和教学资源的管理、测量与评价。

(7) 教学系统最优化，教学环境的设计。

(8) 远距离学习的理论与实践：包括远程教育的模式与理论、网络教育、远程教育的质量保证体系。

1.2.2 教育技术的应用领域

教育技术的应用受多种因素的影响，这些因素包括学习者的特征、教学内容的差异、教学手段的性能、教学的组织形式和教学人员的专长等。教育技术的应用，也就是实践领域常由程序化的模式和相关的理论来指导，以提高教育质量、教学效率，扩大教育规模和促进改革作用。教育技术理论与实践的不断相互作用，使得教育技术领域不断扩展。此外，随着信息技术，尤其是多媒体计算机和网络技术的逐渐普及，以及可供借鉴的理论日益增多，教育技术实践的范围进一步扩大。

教育技术总的目的是为了促进学生的学习，但是由于教育对象不同，教学内容不同，采用的技术手段和操作方法也就不同，从而形成了三个主要的相对独立的实践领域。

1. 课堂教学领域

随着媒体技术的迅速发展并应用于传统的学校，教育领域就产生了课堂教育技术系统。传统的课堂教学系统是以教师为中心，主要采取以教师讲授为主的班级授课的教学组织形式。在教学过程中，教学目标、教学计划、教学大纲等等都已经由上级教育主管部门确定好了。教师的主要工作是根据既定的教学目标和学习者特征，确定教学内容、选择合适的媒体和教学策略，把教学内容有效地传递给学生，并进行相应的评价，技术在这里是辅助教师教的一种手段。教育技术的参与没有改变教学过程的实质，但改变了整个课堂教学的方式，改变了教学过程的组织序列，改变了分析和处理教学内容的方法。实践证明，这是一种行之有效的教育技术系统。

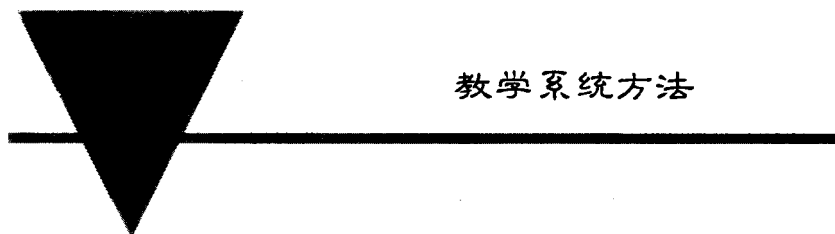
2. 远程教学领域

远程教学系统作为教育技术的重要组成部分，从 20 世纪 80 年代以来得到迅速的发展。世界上已经建立起多所实现远距离教学的大学，我国的广播电视大学也属于这一类，而且是世界上规模最大的。根据联合国教科文组织在 20 世纪 90 年代末的统计数字，约有一千万的学生（主要是成年人）在利用远程教学系统学习。远程教学系统与课堂教学系统相比较，技术更像是教师的替代物，而不像课堂教学中那样仅是作为一种补充。远程教育的基本矛盾是增加学习机会和保证学习质量之间的矛盾，宽带高速网络的发展使这个矛盾的解

决成为可能。远程教育的决定性特征是教的行为和学的行为在时空上分离。教师、学习者与教学内容的传统关系没有改变，但是教师—学习者的关系则由于空间、时间的分离，发生了显著的变化。在远程教学中，尽管在时间、空间上发生了分离，但这种分离并不意味着学生与教师之间完全丧失了个人之间的联系，只是这种联系改变了形式，它通过通讯技术来保证信息的传送，保证对教学和对学生学习的支持。媒体的使用对于知识的传送或保证对学生学习的支持都是必要的。学生与教师之间的通讯同样是必不可少的。需要特别指出的是，国外有些专家把远程教育和教育技术看作是并列的概念，这有一定的道理。但是远程教育目前还没有发展到足以成为一门独立学科的地步，所以现在还是倾向于把远程教育看作教育技术的一个应用领域。

3. 企业员工培训领域

在美国，企业培训已经成为教育技术应用的一个重要领域，并且发展成为一场颇有影响的绩效技术推广运动。和课堂教学以及远程教学中教育技术的运用相比较，其思路和方法有很大差别。它要按照企业的需求来运作和控制，它最关心企业员工的工作业绩。它的对象是企业的职工，教学目的、内容和前面两个系统都有很大的差异。它要让受培训的员工立足本职岗位，以最经济、最有效的手段去掌握有用的、可用于完成实际任务的各种知识和技能。并且对员工学习目标和所需技能的规定是由企业发展的需求决定的。在我国，如何促进教育技术尽快进入到企业培训领域中，更好地为我国的经济建设服务是教育技术界正在认真思考的问题。



教育技术是一个运用系统方法分析教育问题、开发和使用各类学习资源的领域，目的是优化教与学的过程。教育技术及其核心学科——教学设计的理论基础之一就是系统论，因此，非常有必要对系统论和系统方法及其在教育，尤其是在教育技术中的应用做一介绍。

1.3.1 系统方法及其原则

系统方法就是从系统整体的观点出发，从系统与要素之间、要素与要素之间以及系统与外部环境之间的相互联系、相互作用中考察对象，以达到最佳地处理问题的科学方法。它所遵循的一般性原则有：

(1) 整体性原则。这是系统方法的基本出发点。它要求从整体出发，着眼于系统的

整体功能，从整体与部分（或要素）之间、整体与环境之间的相互联系、相互制约中，综合地考察对象，并根据“整体不等于部分之和”、“整体功能决定于系统结构”等原理，对系统进行分析。它与侧重于把整体归结为部分的还原论方法有着明显的区别。

（2）综合性原则。它有两重含义：一方面认为任何系统整体都是要素按一定结构方式组成的综合体；另一方面它要求对任何对象的研究必须采用综合的方法。

（3）优化原则。系统各部分的组成和结构必须从系统整体的最优目标出发，或从多种可行的方案中选择整体效果最佳者，从多种不利的可能中避免整体效果最坏者。

总之，系统方法是一种立足整体、统筹全局、使整体与部分辩证地统一起来，以实现系统最佳目标的科学方法。

运用系统方法把教育作为一个系统来开发、运行和管理，这种教育的系统策略包括三方面独立但又相互联系的活动，如图 1-2 所示。

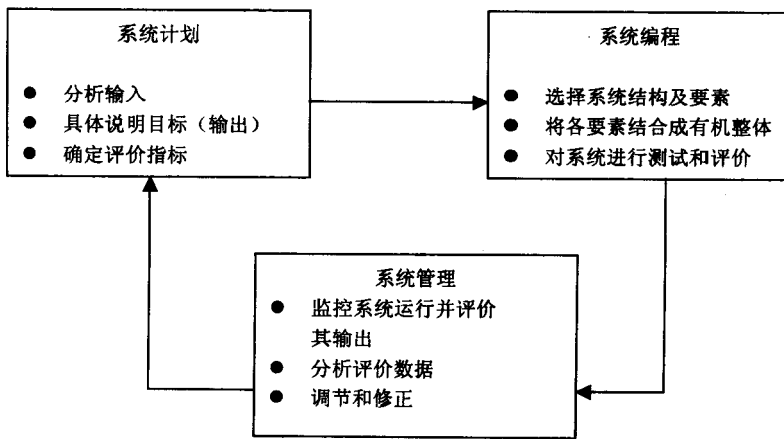


图 1-2 教育系统方法

系统计划（System Planning）指：对系统的输入进行分析鉴别；对预期的教育目标（输出）作出详细具体的表述；具体陈述行为指标，作为评定目标是否实现的手段。

系统编程（System Programming）是这样一个过程：这个过程中，为了达到预期的结果，对系统结构方案及其组成部分加以考虑，对各种方案的结果、对系统结构方案及其组成部分加以考虑，并在对各种方案的投资效益进行预测的基础上作出选择；把选择的方案和组成部分结合成一个系统；对系统进行测试并证实通过。

系统管理（System Management）指：对系统运行不断进行监视并评价其输出；对得到的数据进行分析；设计和实施修正或调节方案，以此措施实现所需的系统目标。

1.3.2 系统方法的实施步骤

系统方法的实施，必须综合考虑逻辑维（解决问题的逻辑过程）、时间维（工作进程的诸阶段）、知识维（解决问题所需要的专业学科知识）。按照这三个方面在三个互相垂

直的方向上展开为三维结构图，有助于我们最有效地运用系统方法解决实际问题。单从逻辑维而言，可以分解为解决问题的六个步骤，即问题阐述、目标选择、系统综合、系统分析、择优选定和计划实施。

美国教育技术学者科里根（R. E. Corrigan）等在 1969 年出版的《教育的系统方法》中提出系统方法在教育中的运用涉及以下五个步骤：

- （1）使用精确的术语来确定系统的目标。
- （2）鉴别为实现系统的目标而必须执行的功能。
- （3）决定如何以最优方式来执行这些功能。
- （4）把各类资源组织成一个有机的、协调运行的系统。
- （5）系统的运行，对运行的系统的效率进行检验。根据存在的缺陷及外界变化的需要，对系统作出必要的调整和修正。

当然，系统目标的确定，必须建立在对社会环境要求进行分析的基础上，即对需要的分析。

应用上述系统方法来设计完整的教学过程，解决教学问题，就形成了教学系统方法。

1.3.3 教学系统方法

长期的教学实践和传播理论模式的建立，使人们深刻认识到教学传播过程的复杂性。教育技术界越来越清楚地意识到，教育必须抛弃传统的教学观，走向新的领域，即以学习理论、传播及媒体研究成果和科学方法为基础，进行教学系统开发。20 世纪 50 年代到 60 年代期间，系统方法在美国军事、工业、商业、空间技术等领域得到了空前成功的应用。在这些成功应用实例的推动下，系统方法在美国教育界日益受到重视。60 年代后期，教育技术研究者致力于系统方法应用于教学实际的研究，在实践的基础上，提出了教学系统开发的理论模式，形成教学系统方法（Systems Approach to Instruction）。

教学系统方法指运用系统方法解决教学问题的过程。它综合考虑某一特定教学传播情境下所涉及的复杂因素，设计具有最优整体功能的教学系统，是一项现代教学技术。

教学系统方法的一个特点是依靠学习与教育心理学、传播学、媒体论等相关学科的业已形成和正在发展的理论。但是，教学理论的发展与物理学等相比，还处于初级的阶段，人们对学与教的客观规律所知有限，教学过程中有许多课题有待深入研究。因此，为了实现教学最优化的目的，教学系统方法将科学的探究方法作为基础：首先，明确要解决的问题，然后提出解决方法的假说：进而开展实验，分析实验数据以检验假说是否成立。如果假说正确，就作为实施方案投入实际使用；如果假说有误，则进行修正，或对其他方案进行实验；如此循环，直至成功。这是教学系统方法的另一特点，具体体现在它的形成性评价和修改的步骤中。

教学系统方法可应用于对各层次的教学系统的设计。不过只有考虑的客体是复杂的系统时，它才显示出巨大的优越性。系统愈复杂，这种方法愈能显示它的强大功能。

1.3.4 系统方法与教育技术

系统方法对教育技术领域在 20 世纪 70 年代初实现观念转变和范畴扩展起到了关键性的作用。它给该领域引进了“整体大于部分之和”的系统论思想（贝塔朗菲定律）。系统作为由若干相互作用和相互联系的要素的有机组合，形成具有一定结构和功能的整体，其本质特征就是有机的整体性。早先的视听教育要改进的主要是教育系统中的一个组成部分，即教学媒体；后来的视听传播虽然把信息、媒体、人员、方法和环境等因素加以综合考虑，但基本上仍是在脱离教育系统整体的情况下进行传播设计，他们都有悖于整体性原则。若能借鉴教育系统方法及其模式，将教育系统中所有的职能和资源都有机结合起来，就能创造出崭新的具有独特功能的教育系统，这是单独运用某些职能或资源所无法获得的结果。这种现象称为“协同作用（synergism）”或整体效应。

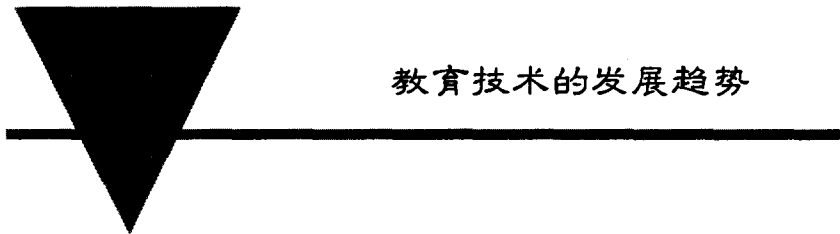
由于认识到这一点并转向把系统方法作为自己的“基础”和“核心”，教育技术领域终于有了正确的定位：“通过对所有学习资源的鉴别、开发、组织和利用，以及对这些过程的管理，来促进人们的学习”，“虽然其他教育工作者也相信并运用这些概念中的一部分于他们的工作，然而惟有教育技术领域，才用系统方法把‘所有’这些努力综合在一起”。

系统方法对教育技术理论体系的形成和发展有着广泛而深远的影响，成为教育技术学科最重要的方法论基础。例如，在早期的视听教育实践中，人们多是注重于单一媒体的研究，往往强调某一种新媒体的作用。通过系统观点的影响，人们逐渐综合考虑各种媒体的特性，提倡使用多种媒体相得益彰地进行教学。事实上，各种媒体各有所长，也各有所短，只有取长补短，综合使用，并虑及其他教学因素，才会取得更优的效果。又如，在进行程序教学时，人们主要关心程序学习的进行方式，后来逐渐重视作业、行为目标分析以及教材的逻辑顺序，系统观点引入后，程序设计就越来越重视从教学的整体出发进行系统分析，综合考虑教学过程中的所有因素，包括目标的确立、最优的教授方式、最优的媒体选择和资源利用、适当的学习内容和学习方法，并通过效果评价来实现教学的反馈控制。

系统方法对教育技术现代化的实践具有重要的指导意义。以教学为例，教学作为一个系统，由既相互独立又相互联系的四个要素，即教师、学生、教材和教学媒体构成。现代化媒体出现之前，教师与学生之间依靠传统的教学媒体进行教学活动；现代教育技术的出现，师生间的交互活动可以依靠传统教学媒体和现代化教学媒体的优化组合进行。前后比较，教学系统三要素的结构关系没有变化，只是优化了媒体结构，而且这种优化并未排斥传统的教学媒体，只是传统媒体的延伸和发展。且不说在课堂教学中，教师运用幻灯、录音、录像等辅助教学活动，必然与讲授、演示、板书等有机结合，即便在广播电视教学和计算机辅助教学中，也离不开教学材料和教师的面授辅导。现代教育技术不应该也不可能游离于常规教学系统而独立存在和发展，它作为一个子系统，只有与并存不悖的传统教育技术优化组合（扬、弃、融），才能赋予整个教学系统以新的活力，使之适应教育整体改革和发展的需要。

对于上述现象，米切尔说道：“一再被人们描述为‘系统分析在教学中的应用’的教

育技术重点，近来，已从如何才能使器件、媒体或行为科学的作用为教师所利用的这样一个以工具为转移的问题，过渡到如何才能产生可预测的、有复制潜能的教育成果这样一个以解决疑难为转移的战略问题上来了。解决疑难就要求人们的认识向整体思维转移，因为那些完全合理的小决策的总和，并非一定能得到预期的结果。”吉布森则说道：“包括把人、思想、材料以及设备等系统地应用到解决教育的疑难问题中去……这是一个选择、制作学习材料的过程；是一个设计交流信息模式并将其安排在学习环境中的过程；这又是个利用人和人以外的资源，以提高教育效率以及有效性的总战略……故而，我们所关心的是，把系统方法应用来更科学、更精确地解释、使用并评价资源以改进对学习经验的设计……此外，学校全部设备和成员都是教育技术学的极为重要的组成部分。”



教育技术的发展趋势

人类有几千年的历史，计算机从产生到现在不过 50 多年，而网络的崛起也仅仅几年的时间。但是，计算机和网络已对社会发展带来极为深刻的影响，甚至正在改变人们的生活。特别是 20 世纪 90 年代以来，多媒体和网络技术的普及正在以惊人的速度改变着人们的工作方式、交往方式和生活方式。正像尼葛洛庞帝（1997）所说的：“计算不再只和计算机有关，它决定我们的生存”。科学技术是第一生产力，是最先进的生产力。没有人能够否认信息技术的发展已经引起人类社会全面和深刻的变革，使人类社会由工业社会迈向信息社会。

信息社会在各个方面都呈现出与工业社会显著不同的特征。网上书店、网上医院、网上学校、网上购物、网上银行、远程工作等新事物如雨后春笋般涌现出来，对人们的传统生活方式、工作方式产生猛烈的冲击，使人们感受到技术发展的脉搏和信息时代前进的步伐。

表 1-1 工业时代与信息时代特征对照

	工业时代	信息时代
生产过程	工业化、程序化、标准化	个性化、灵活性、多元化
生产形式	劳动密集、技术密集	技术密集、信息密集
组织形式	工厂	国际化、全球化
对人才的要求	高度分化、专门化	分化与综合统一、个性化、创造性
对教育的要求	学校的标准化、工业化	学校的多样化
信息传播	单向	双向化、个性化服务

从表 1-1 我们可以看到，信息技术的影响已经不仅仅限于技术的范畴，而是已经成为推动社会进步的革命性力量，这是信息技术不同于其他技术的显著特点。

信息技术已经引起了人类社会的深刻变革，但是，信息技术从未放慢前进的步伐，而是发展越来越快。以“数字化”为标志的信息技术革命越来越深入。

以网络为中心的计算机时代已经来临，至少目前已经成为计算机产业界共同努力的方向。因特网已被称为“人类有史以来世界上最大的机器”和“自印刷术以来人类在通信方面最大的变革”，其发展异常迅速，据 Dataquest 预测，到 2001 年，全球联网的计算机数将达到 2.68 亿台。

1996 年 10 月 6 日，美国总统克林顿宣布在今后 5 年内动用 5 亿美元的联邦资金实施“下一代 Internet 计划（NGI）”，这个计划被认为是自 1993 年以来全球信息化热潮中最重要的动向之一。1997 年 1 月 22 日，作为 NGI 重要组成部分的 Internet2 工程已经确定了实施方案并正式启动。从报告看，NGI 的直接目标有 3 个：

- (1) 使连接各大学和国家实验室的高速网络比现有的 Internet 快 100~1000 倍；
- (2) 推动下一代网络技术的实验研究；
- (3) 促进那些能够满足国家重要目标和任务的新技术应用。

除此以外，其战略目标中有一项就是在国民教育方面要保证美国人能够“终身学习”，实现远程教育，并提出“为全民服务”的口号。

与此同时，关于卫星服务的新时代将要来临。据美国《商业周刊》最近报道，与卫星有关产业的全球市场规模到 2000 年将增长两倍以上。卫星传输的互联网络、直播卫星电视和卫星移动电话，即将成为 21 世纪卫星服务的三大主要内容。

此外，电视的革命又拉开了帷幕。数字电视的出现，意味着一场比 20 世纪 50 年代发明彩电意义更大的电视革命。也正是这种革命性的进步，使得日本和欧洲一些国家忍痛放弃了苦心经营十几年的模拟式高清晰度电视的开发。从技术上说，是模拟向数字转变；而从功能上说则是从单纯的声音、图像向综合信息服务转变；从体制上则是从互相隔离的广播电视网、通信网和计算机网向三网合一的“聚变”。正像尼葛洛庞帝所说这种计算机（Computer）、通信（Communication）和内容（Content）的所谓“3C 结合”将改变人们的生活方式。把人类生活带入数字化生存状态，意味着信息时代的来临。1997 年 4 月 4 日，美国联邦通讯委员会已经向几大电视公司免费发出了数字电视的经营许可。到 2006 年，美国全境将取消模拟电视广播。

所有这些都深深地将影响人类社会的各个方面，教育当然也不例外。

未来的社会是信息社会，未来的主导技术是信息技术。显然，未来的教育技术是以信息技术为基础的教育技术。考察 20 世纪末直到现在的新技术革命形势及其对教育的影响，可以发现目前信息技术上的每一点进步对教育的影响越来越直接、也越来越深刻。根据目前教育技术的发展现状和新技术革命的趋势，可以预见未来的教育技术在技术上将表现出以下几方面的发展趋势。

1.4.1 “全面的教育技术观”的建立和发展

目前，AECT 的 1994 定义在世界范围内被专业人员所接受，全面的教育技术观将逐步确立。但是，要获得全社会的广泛理解与支持，使“全面的教育技术观”深入人心，还需要时间。可以说未来的教育技术将在以下几个领域中充分展开：

- (1) 学习资源与学习过程设计的理论与实践；
- (2) 学习资源与学习过程开发的理论与实践；
- (3) 学习资源与学习过程利用的理论与实践；
- (4) 学习资源与学习过程评价的理论与实践；
- (5) 学习资源与学习过程管理的理论与实践。

1.4.2 大量基于计算机的技术将迅速进入教育教学领域

考察新技术革命的形势，以下几方面不容忽视，它们将影响教育技术的未来：（1）信息高速公路；（2）全球移动通讯系统；（3）电子出版物；（4）电视会议系统；（5）多媒体技术；（6）认知科学、人工智能与专家系统；（7）虚拟现实（Virtual Reality, VR）技术。这些新技术从如下三个方面推动教育的发展。

1. 多媒体教育应用的理论与实践

进入 20 世纪 90 年代以来，由于美国实施“信息高速公路”计划，掀起了一股家电行业、有线电视网、娱乐行业及通信业相互融合的浪潮，使 20 世纪 90 年代成为“多媒体时代”。可以看出多媒体技术的发展是现代信息业发展的必然趋势。它的发展将最终促进计算机技术、大众传播技术（广播、电视等）和通信技术的“聚合”。多媒体技术所提供的人机交互性、信息的多样化和集成性将是未来教育技术的基础，与此相联系有如下一些有发展前途的领域：

（1）超媒体与超文本：超文本技术是一种信息组织管理技术，它与人类的联想记忆结构类似，每一个节点表示一个信息块，采用一种非线性的网状结构组织块状信息，没有固定的顺序，也不要求读者用某个固定的顺序来阅读，这样，各个信息块就很容易按照人们的联想方式加以组织。当把超文本技术与多媒体结合起来就构成了超媒体技术。这将是一种理想的信息载体和有效的信息组织与管理技术，在教育领域有广阔的应用前景。

（2）计算机支持的合作工作（Computer Supported Cooperative Work, CSCW）和群件（Groupware）：CSCW 与群件的研究与应用使人们把计算机应用的重点从求解问题转向方便人们的相互交流、信息共享和人与人之间的合作，以便对从事某个共同任务的群体，在通信、合作、协调等方面给予帮助。常用的群件有公告板系统、电子邮件系统、计算机会议系统等，它们将有可能对协作型的 CAI 教学模式提供有力的支持，将成为在 CAI 教学中培养较高级认知能力的有效方式。

（3）电子出版物：如 CD-ROM、CD 唱盘、激光视盘、软盘等都将成为信息高速公路上的“集装箱”，它的存储密集以及检索快捷方便都是传统出版物无法相比的。目前电

子出版物已大量涌向市场，可以预见在教学中大量使用电子出版物将是未来教育的一个特征。

(4) 虚拟现实技术：即采用计算机生成交互式人工世界，创造出一种身临其境的真实感。这是多媒体技术发展的更高境界，将来可被广泛地应用于复杂技能的模拟训练、科学实验仿真可视化等领域。

2. 网络与教育应用的理论与实践

信息高速公路的铺设，通信技术的进一步发展，将深刻地影响未来的教育。目前 Internet 不仅向社会生活的各个领域深入，而且开始进入中小学和家庭，世界各国对它的应用都极为重视，如澳大利亚已于 1995 年 4 月决定建立“澳大利亚教育网”，计划于 1996 年开通，并通过 Internet 加入国际网络；日本也已于 1995 年着手“100 所中小学联网”的实验研究，不仅把网络技术作为一种信息文化广为传播，而且深入地探讨基于网络的新型教学模式，使学生适应信息社会的要求，培养具有高度创造性的、能适应 21 世纪激烈的国际竞争的全新人才。

毫无疑问，网络技术提供的信息共享、高的性能价格比和有利的通信手段将会在未来教育中大有用武之地，将使教育真正突破时间、空间的限制，真正的开放大学将会愈来愈普遍，这将会促进教育模式和教育体制的根本变革。当然这也会带来一系列需要进一步去研究的问题。

3. 人工智能与教育的理论与实践

智能化是信息技术发展的重要方向之一，也是计算机辅助教学发展到一定程度的必然要求。实际上只有把人工智能技术应用于计算机教学之中，才可能使计算机辅助教学真正实现因材施教，使教育跟上信息技术发展的步伐。目前，这一领域实际上已经引起了人们的普遍重视，例如在 NATO 有关 AET 项目所着重研究的 8 个问题中有 4 项都与人工智能有关系（涉及到“任务分析与专家系统”、“个别指导策略与学习者控制”、“学生模型建构与错误诊断”、“微世界与问题求解”等问题）。

但是目前的 CAI 系统很少具有智能性，因此，构建真正的智能教学系统，甚至建构智能超媒体教学系统，是迫切需要研究的课题。

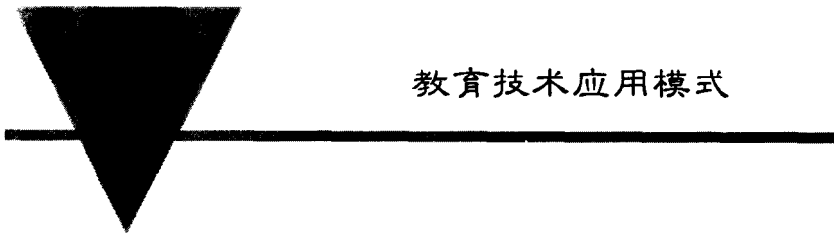
1.4.3 教育技术的运用与教育整体改革相结合

从目前教育技术的发展来看，教育技术与教育改革相结合表现出了越来越强的势头，这将是未来教育技术发展的一个重要特点。这时因为，信息化社会要求当前的教育系统进行整体改革，在教学目标、教学内容、教学模式以及教学手段等各个方面都发生根本性的变革，唯有如此，才能使教育系统培养出的人才可以适应社会发展的需要。将信息技术整合到教育当中去，用技术来促进学习，用技术来促进对学习过程和学习资源的设计、开发、应用、评价和管理，正是教育技术要完成的使命。

1.4.4 教育技术在企业培训中的运用和绩效技术的发展

教育技术在改善绩效方面的应用是近年来迅速发展中的一个领域，是美国企业界采用教学系统设计与开发方法的产物。这使得教育技术进一步扩展为一门称为“人的绩效技术(Human Performance Technology, HPT)”的新学科，简称“绩效技术(PT)”。绩效技术是一门具有广泛适用范围的技术。同时，这也反映了在教育技术中对人的因素的重视，在人们把大量的注意力投向诸多高新技术成果时，应该清醒地看到，人类本身所扮演的那种平常的、然而又是绝不可少的角色才是至高无上的。绩效技术着眼于对人的绩效状况的改善，大量的事实表明，人的绩效水平通过适当的措施能变得更加有效，如一名优秀的员工的绩效成果要比一般员工好 50%到 70%，这说明改善人的绩效水平具有极大的潜在可能性。

绩效技术虽由教学系统设计演变而来，但是，教学系统设计仅用于解决教学性质的问题，而实际工作中，人类绩效所涉及的问题远不止教育范围。因而，绩效技术的应用范围更广泛，解决问题的策略更加丰富和更为灵活。



教育技术的运用根据社会需求和具体条件的不同划分为不同的运用层次，不同的运用层次采用不同的运用模式。目前在发达国家，教育技术的运用大体上有以下四种模式。

1.5.1 常规模式

基于传统教学媒体（如幻灯、投影、视听设备、语言实验室等）的“常规模式”；其结构是以教师为中心的集体授课制，教师的工作基本上是根据既定的教学目标和学习者的特征来设计教学目标、评价标准、安排教学活动、研究和采用适当的方法、选择使用和开发视听媒体。其教学过程主要是由教师以视听媒体作为辅助手段或传播手段把教学内容有效地传递给学生，并通过相应的评价方法来检验学生的学习结果是否达到预期的目标，从而使学生通过各门功课的考试而获得成绩和证书。

常规模式的基本特征是：

- 以学校和教师为中心的集体授课制；
- 主要以视听媒体作为辅助手段或传播手段来进行教学。

即使是在发达国家，常规模式目前也仍然是主要的、大量的运用模式，在广大中小学更是如此。多媒体模式和网络模式在发达国家，特别是在美国发展异常迅速，包括中小学

在内已有相当数量的一批学校配置了多媒体计算机并且联入了 Internet。但是，直到 20 世纪 90 年代中期在向 NATO 科学委员会提交的 AET（先进教育技术）最终研究报告中仍承认，在北大西洋公约组织的成员国内，“PC 机尽管已引入了中小学，但是在教育上的普遍运用还没有成为事实”，“幻灯、录像机、投影仪等传统教学媒体对教育的影响迄今为止要比 PC 机和工作站更大些”。报告中还强调，新交互作用技术的运用一定要真正适合于学习的目的；新的教学手段的引入，原则上要在同样成本条件下有较优越的性能或是在同样性能条件下有更低的成本才予以考虑。这就表明，常规模式不仅在我国而且在发达国家，在今后一段时间内仍然是教育技术运用的主要模式，因此必须继续给予足够的重视，在中小学更应如此。那种不看实际需要，不看现实条件，盲目追求高档次，一窝蜂地购买高级设备而不管它是否真正适合于教学需要，更不管投入产出比的做法是不可取的，既不符合我国的国情，也不符合世界发展潮流。

1.5.2 多媒体模式

指基于多媒体计算机的“多媒体模式”。多媒体模式是“网络模式”和“虚拟现实模式”的基础，是当今教育技术运用的主要发展趋势之一。由于多媒体计算机具有传统教学媒体（如幻灯、投影、视听设备、语言实验室等）所无法比拟的优点，所以教育技术运用的多媒体模式的效果，无论是对教师的“教”还是对学生的“学”来说，都大大优于常规模式。

1.5.3 基于 Internet 的网络模式

教育技术运用的“网络模式”是指 Internet 的教育应用，即通常所说的网络教育应用。在这种应用中主要有五种不同的教学策略：讲授、协作、探索、个别辅导和讨论。由于在网络环境下发生交互的双方都是不可见的，所以网络环境下教育技术的应用又可分为同步和异步两种。同步方式与图文电视、电话等相似，但由于目前网络性能和带宽的缘故，主要还是异步方式，这也是上述五种教学策略在网络上应用时的主要方式。

1.5.4 基于仿真技术的虚拟现实模式

“虚拟现实模式”是一种最新的教育技术运用模式，但由于设备昂贵，目前只是运用于少数高难度的军事和医疗模拟训练以及一些研究领域。但它有着非常令人鼓舞的美好前景。

虚拟现实是由计算机生成的交互式人工世界。在这个人工世界中可以创造出一种身临其境的完全真实的感觉。要进入虚拟现实的环境需要戴上一个特殊的头盔（head-mounted display, HMD），它可以使你看到并感受到计算机所生成的整个人工世界。为了和虚拟环境进行交互，需要戴上一副数据手套——它能使穿戴者不仅能感知而且能操纵虚拟世界中的各种对象。

多媒体计算机和仿真技术加上特殊的头盔和数据手套可以产生一种强烈的幻觉，使得

置身其中的人全身投入到当前的虚拟现实世界中，并对其真实性丝毫不产生怀疑。例如，达特茅斯医学院所开发的一种“交互式多媒体虚拟现实系统”，可以使医务工作者体验到并学习到如何对各种战地医疗的实际情况作出反应。利用该系统的实习者可以感受到由计算机仿真所产生的各种伤病员的危险情况，实习者可以从系统中选择某种操作规程对当前的伤病情况进行处理并可立即看到这种处理方式所产生的后果。为了使实习者获得更深刻的体验，系统还可仿真各种外科手术，其内容包括一般的开刀直至复杂的人体器官移植。这种虚拟环境使医学院的大学生不必冒任何医疗事故的风险就可以反复实习病房中的各种实际操作，例如可尝试选择不同的技术处理以检验自己的判断是否正确，或进行某种高级技能的训练。

VR 技术在教育中的运用的另一个例子是创建一种虚拟的物理实验室。物理学按其本身的性质提出了许多“如果……将会怎样”的问题，这些问题最好通过直接观察物理作用力对各种客体的作用效果来进行探索。休斯敦大学和 NASA(美国国家宇航局)约翰逊空间中心的研究人员建造了一种称之为“虚拟物理实验室”的系统，利用该系统可以直观地研究重力、惯性这类物理现象。使用该系统的学生可以做包括万有引力定律在内的各种实验，可以控制、观察由于改变重力的大小、方向所产生的种种现象，以及对加速度的影响。这样，学生就可以获得第一手的感性材料(直接经验)，从而达到对物理概念和物理定律的深刻理解。

1.5.5 教育技术的运用和师生角色的转变

教育技术的运用导致了教育思想、教学观念、教学手段和教学方式诸方面的变化，也对师生角色及其关系产生了深刻影响。研究和认识教育技术对师生角色所产生的这种影响，及时调整师生角色及其关系，将对各级各类学校教学的深化改革起到重要的作用。

1. 教师角色的转变

随着教育技术发展进入多媒体和网络时代，“教师将被取代”的论调在西方(尤其是美国)逐渐流行起来。许多描绘信息社会前景的文章，在谈到教育领域的变化时，几乎都有“学生可以没有教师，自由地与机器对话”之类的观点。这是值得我们警惕的。教师否定论者的狭隘之处就在于他们没有认识到教师承担着多种社会任务和多重角色，而不能把教师的职能简单地理解为和机器一样，仅仅是传授知识。我们分析教育技术的运用对教师角色的影响，应当以肯定教师的存在价值为前提。“当某种新技术被引进教育领域时，我们要关心如何有效地使用它，而不是寻求它能代替什么。这一点，对教育、对技术都是正确的、也是重要的”。教育技术的运用并不能替代教师的作用。

当然，随着现代教育技术的发展，教师角色在其特征、职能等方面必然会发生种种变化。我们知道，在传统教育中，教师起着极其重要的作用，他们是知识的拥有者和传递者，也是权威的象征。而当教育技术产生并逐步现代化之后，学习者拥有了多种获取信息的渠道，教师不再是学生获得系统知识的唯一信息源，教师的权威地位被逐渐打破。这种角色