

教育技术学基础

INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY FOUNDATIONS

[美] 罗伯特·M·加涅 主编
张杰夫 主译
王吉庆 钱庆元 校

教育科学出版社

教育技术学基础

[美] 罗伯特·M·加涅 主编

张杰夫 赵建毅 陈跃华 李舒驰 译
崔德鸿 祖晶 刘晓梅 杨国全

王吉庆 钱庆元 校

教育科学出版社

(京)新登字第 111 号

责任编辑:李 玢

教育技术学基础

[美]罗伯特·M·加涅 主编

张杰夫 主译

王吉庆 钱庆元 校

教育科学出版社出版、发行(北京·北太平庄·北三环中路 46 号)

各地新华书店经销 通县觅子店印刷厂印装

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:18.125 字数:443,000

1992 年 2 月第 1 版 1992 年 2 月第 1 次印刷

印数:00,001—5,000 册

ISBN 7-5041-0956-8/G·913 定价:12.00 元

代译序

教育技术学是正在崛起的教育理论分支。它在当今先进的科学思想和飞速发展的科学技术催动下，从长期积聚的教育理论和教育实践的沃土中发芽、成长、壮大，因而，它既带有传统教育的合理继承色彩，又具有更新教育机制的高效发展特质。教育技术学在科学实证研究和雄厚基础理论的支持下，决定了它自身的科学性。由于它涉及一切教育资源和环境的利用，包纳了丰富的科学或准科学的研究成果，决定它在指导教育实践中具有广泛的适用性。教育技术学的内容、意义和方法，集中地指向了教育效率，从而显示出它的“变革”品格。它对传统的和现代的教育思想、理论，深入浅出地理解和认识，达到了可操作的程度，这使得它本身有能力运用各种必要技术，在教育理论和教育实践之间架构桥梁。这样，在把教育理想变成现实的途中，人们有理由充满信心，抱更大的期望。这些就是教育技术学存在价值的主要所在。

方法、手段和技术，相互之间有很大的共通性。方法，较多地归属于软技术；手段，较多地归属于硬技术。只要社会还在发展，人们总要不停息地创造它们、选择运用它们。故，犹如活水，永远清新。教育技术的选择运用与教育后果之间的关联，从统计意义上讲，无可置疑地存在着相互促进的辩证关系。但是，具体地说，这种关联并不一定存在有一意性。原因很多，可能由于教育目标制订的模糊和人们把握偏颇的缘故；可能因为教育过程的

参加者具有各自不同的经验、习惯和动机、兴趣、情感的缘故；可能由于教育后果归因的模糊、繁复的缘故；还可能由于教育评价结论只容括了教育直接后果的狭小部分而大量已被人们感觉到的教育间接后果几乎无法估量的缘故。众多原因中的根本原因，似乎是教育自身的重要特质：富有艺术性。具体教学过程中具体教育技术的利用，涉及到的首先是教育观念，其次还涉及到对包含人在内的一切教育资源的较全方位的系统思考，也涉及到教学设计。因此，具体的教育技术的具体利用本身，就是教育科学研究的重要课题，即需要对“教育技术的利用技术”进行探讨。

教育技术学的理论与实践，既然直接指向教育效率，那么它就会涉足教育领域各个部门的方方面面。例如，教育管理技术中的预策和决策；教学管理技术中的学习反应信息收集、诊断与治疗；教育评价技术中的方案设计与实施；课堂教学视听技术中的使用阈限、环境条件及教学设计；教育研究技术中的组织技术、实验设计、数据分析和科研管理技术等等。当前的教育技术学主要是在教育目标特定范围内，研究人类的学习过程。也就是说，主要是为了实现教学过程的逐步优化，提高教育效率，使教育对象更好地达到教育目标。论及教育技术对教育推动作用的大小，这要看很多方面的综合条件。既要着眼于设备配置程度和设施完善程度；还要着眼于人们对硬技术知识的把握程度和操作技能水平；更应着眼于人们哲学的和系统科学的认识层次、思维的深邃水平以及对软技术的掌握和操作能力。人们对具体教育技术内在真谛的理解，是伴随着对它的本原思维的认识而得到的，因为任何一种方法、手段或技术都可被广义地理解为是某种思维的物化，从而把生命之水洒向方法、手段或技术。创造者如是，选择而应用它的人也理应如此，不过是在体会的基础上以自我定义的方式，达到这种境界。至此，才可能做到“需用才用，需用必用”。所谓“教学有法，教无定法，贵在得法”也是这种“恰到好处”的道

理。

加涅等人所著《教育技术学基础》一书的译出，为广大读者打开一扇窗子，使读者看到一个领域、一方世界。这本译著，使教育技术界的同仁深受鼓舞，因为她对教育技术学的学科建设作出了贡献，对教育技术科学研究的更快发展作出了贡献。这本译著，会团结更多的有识之士，在现有教育状况的基础上，使人们真正地去尊重每一个被教育者的个体需求，并运用系统理论和方法，运用教育技术学的理论和方法，尽可能地开发、利用教育资源，以求得被教育者的更高质量和教育事业的更快发展。

张家全

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 知识的来源.....	(4)
第二节 其它资料.....	(5)
第三节 什么是教育技术学?	(7)
第四节 本书的内容.....	(8)
第二章 教育技术学的历史	(11)
第一节 视听设备.....	(12)
第二节 系统方法.....	(22)
第三节 个别化教学.....	(31)
小 结.....	(45)
第三章 学习研究的基础	(62)
第一节 学习研究.....	(62)
第二节 作为认知的学习.....	(66)
第三节 短时记忆的重要性.....	(70)
第四节 学习复杂操作.....	(80)
第五节 问题解决的知识组织.....	(83)
第六节 心理模型.....	(86)
第七节 自我调节.....	(90)
第四章 教学系统的设计	(103)
第一节 知识库	(103)

第二节	设计研究	(107)
第三节	教育的系统复合体	(114)
第四节	以系统各层次作为基本层次	(116)
第五节	学习经验层次的组织	(123)
第六节	以社会为基础的组织本质	(127)
第七节	设计的互补理论	(130)
	小 结	(131)
第五章	教学需求的确认和详细规范	(134)
第一节	教育技术学的概念	(134)
第二节	有用的参照框架	(136)
第三节	目标的详细规范	(145)
第四节	对教学需求进行详细规范的过程	(152)
第五节	需求分析	(155)
第六节	教学方法、媒体和模型的详细规范	(161)
	小 结	(163)
第六章	工作和任务分析	(166)
第一节	工作分析	(168)
第二节	任务分析	(173)
	小 结	(199)
第七章	学习情境和教学模式	(202)
第一节	情感领域	(205)
第二节	运动技能领域	(207)
第三节	认识领域	(209)
第四节	序列化策略	(210)
第五节	一种通用序列化模式	(213)
第六节	微观策略	(220)

第七节	微观水平的三种教学模式	(224)
第八节	动机策略成分	(230)
第九节	教学方法	(232)
第十节	管理策略	(234)
	结 论	(234)
第八章	学习者特性	(244)
第一节	相互作用研究	(245)
第二节	相互作用的类型	(246)
第三节	适应性教学	(254)
第四节	焦 虑	(257)
第五节	学习技能、动机和控制	(263)
第六节	一般讨论	(265)
第九章	显示和传播	(277)
第一节	几个定义	(278)
第二节	注 意	(280)
第三节	感 知	(283)
第四节	学 习	(286)
第五节	概念的形成	(300)
第六节	其它的认知过程	(304)
	小 结	(305)
第十章	远距离通讯的发展	(313)
第一节	教育电视：电视广播	(314)
第二节	磁带录象机	(315)
第三节	教学电视定点服务系统	(316)
第四节	有线电视	(319)
第五节	卫星通讯系统	(321)

第六节	电话会议系统	(322)
第七节	光纤通讯	(324)
第八节	远程文字传播(Teletext)	(324)
第九节	视频交混系统	(325)
第十节	音频与视频的改进	(326)
第十一节	视 盘	(328)
第十二节	视频信息系统	(334)
	小 结	(337)
第十一章	计算机辅助教育传递系统的发展	(343)
第一节	教育传递系统	(343)
第二节	教学技术的发展	(349)
第三节	CAE应用的发展	(354)
第四节	知识技术的发展	(374)
	小 结	(381)
第十二章	人工智能和计算机辅助学习	(385)
第一节	基于模型的ICAI	(387)
第二节	基于理论的AI CBL	(394)
	小 结	(405)
第三节	AI CBL的未来方向	(406)
第十三章	教学成果评定	(413)
第一节	测量的基础	(414)
第二节	作为一个研究领域的标准参照测量	(419)
第三节	标准参照测量的测验设计	(424)
第四节	范围参照成就测验	(428)
第五节	评价教学技术	(441)
	小 结	(447)

第十四章	教育系统计划	(463)
第一节	系统维护的计划工作	(464)
第二节	系统变革的计划工作	(466)
第三节	宏观教育系统分析	(467)
第四节	宏观系统的变量	(468)
第五节	评估和研究的需求	(477)
第六节	计划工作的程序	(477)
第七节	分析和计划的应用	(479)
第十五章	教育系统的开发	(486)
第一节	ISD与知识的传播	(487)
第二节	模型适应实际：应用	(496)
第三节	模型适应实际：对开发者的建议	(510)
第四节	现实世界适应模型：ISD展望	(515)
	小 结	(519)
第十六章	影响应用的因素	(525)
第一节	教学设计的应用问题	(526)
第二节	刺激采纳的因素	(534)
第三节	面向用户的开发	(537)
第四节	实施以用户为中心的开发	(550)
	结束语	(552)
中译本后记	(562)	

第一章 绪 论

罗伯特M·加涅(Robert M. Gagné)

佛罗里达州立大学

几种因素必须汇合到一起才能定义一个具有学术价值和成就的领域。如果这样一个领域还没有成熟到可以看作是一门传统的学科时，那么，只要这些因素汇集到一起，人们便可以分辨出和观察到某些特定趋势的影响，而另外一些影响却是间接的和不易看到的。教育技术学就是这样一个非传统类型的领域。广义地说，有两种因素对其发展产生了影响。一种因素是新事物、新方法和新思想的持续而明显的增长，它们构成了我们所说的技术；第二种同等重要的因素是日益增多的具有健全才智的人的影响，这些人具有一种分析气质、勇于献身于人类学习事业并持有如何促进人类知识传播的观点。显然，这个观点是人们受到了最为复杂的程序和机器的影响所产生的。设计这些程序和机器旨在使所有人都容易获得学习机会，并且还要确保它们在培养作为学习结果的各种能力中发挥作用。

在本世纪，持有这种观点并想让别人也认识到这一点的人，常常是由于了解到这样一些硬件设备的潜力而开始对其产生兴趣的。如象实物投影仪、卷片投影仪、电影摄像机和放映机。由于学习一般包括学习者的模拟，很明显，这些设备使模拟学习成为可能，这种学习经过了审慎地设计，且是可重复的。认识到这些特征，人们便提出了一些费脑筋的好奇的问题。能否在影片中设计和制作具体学习目标所要求的模拟，以便可以向众多不同的学习者放映多次？这样录下的演示能否用于避免在教学质量中那种

不幸的但常常是不得已的标志着低劣教学的反复变化？教师是否可以得到很好地建立在他们的教学内容和目标基础上的、可以看作是相同部分的学习演示，以便把它们作为标准的教学部分一节课程一节课地重复放映？能否通过使用投影胶片为学习提供某种模拟？这些模拟以其它方式是难以或者是不能提供的。作为一种可能，所设计的演示能否在某些方面引发出最富有创造性的优秀的教学技术？

随着声画同步设备的出现，在人们心中又提出了相同类型的问题，这些人现在把这个感兴趣的领域描述为视听。对于教学设计可使用的模拟的范围而言，声音毕竟增加了另外一种传递感觉的渠道。这样，在两种传递感觉的渠道之间富有潜力的合作方面就具备了许多可能性。但是，其中许多问题仍未得到满意的答案，而与声音播放有关的视觉表达上的研究在今天仍然是一个有前途的研究领域。

被吸引到这个学术领域和专业活动的人表现出了广泛的兴趣和爱好。有些人把视听领域看作是操作机器——摄影机、放映机、录音机和磁带演唱机，及与之操作有关材料，如，胶片和磁带——所需要的基本的技术知识；另外一些人则把他们的注意力集中到了广大的用户对设备和材料的视听性质的理解力问题上，这些使用者可能是在一个学院或一个培训机构受着使用这些设备的教育；还有些人对这些东西对于教育有何好处这种富有挑战性的、难以回答的问题怀有好奇心。什么特征使它们对促进学习有特殊价值？第三种人虽然数量不多，但是他们的信念是坚定的、奉献是很大的，他们都拥有教育技术学必然成功的远见。

逐渐控制视听领域的这些核心问题限定了该领域的研究范围。而这种研究相应地是由这个领域自身的研究人员和那些在心理学和传播领域的研究工作者进行的。不论何时做研究，它都一定有研究的原因、理论或前理论基础。而且它是关于视听设备的性质和应用的研究。这种理论研究的基础是多种多样的——它们

来自传播理论、视知觉理论、操作强化理论、联想主义者类型的学习理论和其它几种资源。

从这些专业的研究中可以得到相当多的系统知识。其中一些是“消极的”（如，就研究结果而言，彩色并不能改进电影教学的学习效果）。另外一些尽管在它们的应用中受到限制（如，结论：涉及到运动的概念最好应从放映该项运动的演示中学习）但却是积极的。然而，值得注意的是，在各个理论领域所做的各种研究并没有提出通向关键性实验问题。换句话说，虽然几种不同的理论可能正指导不同的研究，但是这种研究并没有达到这样一点，即找到一种能确定在这些理论中或在由它们推导出的假说中哪一个是最好的方法。不应把这种形势看做是意外的。相反，它表明了教育技术学毕竟还是一门非常新的和年青的学科，迄今为止它仍然是这样。

不管怎样，对这一领域进一步的研究努力关键性地促进了另一项发展：教育技术学领域的定义和核心。然而，从理论上说，研究的一般核心逐渐被看作是对有效的学习条件的研究。诚然，这些条件中的某些是个别学习者的能力和素质，包括视听能力、对说话和出版物的理解能力，等等。事实上，其它大部分条件是属于为学习者制作的具有演示性质的，媒体辅助条件，以及是条件安排的时间、顺序和组织。随着这一领域研究的继续，那些后来发展起来的思想逐渐占有了主导地位。

由于该专业的领袖人物对定义这个领域的持续努力的结果，还由于各种研究学科的前理论观念对这一领域所产生的影响，一个综合的教育技术学观点出现了，并成为今日流行的观点。首先，这个观点接受了技术学是由科学研究推导出的系统知识这种解释。从这一占优势的观点出发，所要提出的下一个问题是，什么是系统知识？很明显，答案不是用于教学演示的机器或材料——幻灯、电影、演示屏幕、计算机程序。所有这些机器或材料都拥有如何设计和制作它们自己的技术和系统知识，但那不是教育技

术学。对于后者的目标而言，技术学的兴趣必须要放在人类学习者身上，而且特别要放在通过学习所获得的能力和气质上。这一领域的系统知识一定要由源于科学研究的一组技术和方法组成，它可以告诉我们，作为学习结果的人类行为方面的变化是如何引起的。

第一节 知识的来源

有关人类学习的有效条件方面的知识来自各种资源。一个人首先会想到在材料系统的发展——消息的传递和消息的记录设备，如，卫星、激光光学和计算机存储器。这些发展经常会在教学传递方面开拓新途径。这些革新会给我们带来更佳的形象、更多变和灵活的消息和更大量的信息——所有这一切不管设计它们的初始目的是什么，都难以逃脱被用于改善教学。第二个资源，也是今天引人瞩目的，被称为人工智能的领域。作为一个学术领域，这门学科涉及到了研究错综复杂的计算机可能解决的问题本质。它要回答所制造的计算机能达到怎样的智能问题。这个领域的技术越来越适应于利用计算机来解决难题：医疗诊断、设备性能的监测和资金预算。人工智能的有价值的副产品是可以帮助说明学习过程，特别是那些有着学习者用来控制他们自己的认知过程的学习策略的学习过程。

在认识人类的学习方面，那些以信息处理模型作为研究学习过程的一种框架来使用的心理学家取得了显著的进步。由学习心理学家所采用的这种模型提供了摆脱早期建立在刺激——反应联结基础上的理论观点的一个典范。现代认知处理的观点使这种理论可能把学习看作是一个分阶段进行的过程，这个过程包括对特征的知觉、短期记忆、复述、语义编码、长期记忆和检索这些基本类型的认知操作。因此，这个观点将教学设想为由学习者以外的事件组成，所设计的每一个事件都以其自己的方式支持内部的

学习过程。

视听传播研究界在继续为称作教育技术学的知识体系做出贡献。当然，在 60 年代，试图比较以媒体为基础的教学和以教师为基础的教学的效果，其研究结果存在着许多不能令人满意的地方。然而，这些研究结果的遗产却表达了对对研究本身的了解上的一种进步，因为它使研究人员确信，这不是研究要回答的一个合适问题。不管怎样，在各种情况下，从试图评价视听媒体的具体特征的那些研究中都得出了重要的研究结果。人们也许希望这些研究结果能够弄清那些最现代化的媒体组合、计算机和激光视盘的实际的教学用处。

第二节 其它资料

作为一个领域，教育技术学从几组致力于研究它的人中汲取了力量。这些人的兴趣可能是完全不同的，但他们都拥有一个信念，那就是技术学可以用于改善教学的设计和传授。它是一个能够在富有科学知识背景之上展开的领域，这些科学知识背景有硬件革新、传播研究、人工智能与计算机科学和认知科学。因此，看来有一些普通的信念和思想可以刻划这一领域的特征。

概念资源

对教育技术学领域有影响的一种资源就是一些正持续发展的思想，这些思想是对实际工作者和研究人员在工作中提出的想法的综合性概括。若干年来，一些人已经以各种方式表述过这些思想。而能表现这一领域特性的正在发展中的信念是什么呢？

(1) 在传播硬件及与之相关的使用方法方面的创新（常常统称为媒体）常常为传授教学的方法提供新的可能性，虽然这些创新可能是为其它用处而设计的。教育技术学应探索、研究、开发、评价和促进这样的技术的应用。

(2) 既然教学的目的是为了学生的学习，教学技术的理论源泉的注意中心就应是人类学习者。发展合理的健康的教学方法必须要考虑到学习者的特征，如，天生的能力、经验的成熟和目前的知识状况等。这些因素应是设计任何一个专门的教学程序的参数。

(3) 有助于学习的方法还包括那些不受硬件媒体所左右的技术(象复习措施、反馈的运用)，以及那些与硬件特征紧密相关的技术(如，大屏幕放映、电影、对变化的演示的迅速存取。)教育技术学包括系统地发现和说明那些依赖与不依赖媒体的技术。

(4) 研究具有揭示的目的：(a) 方法，运用这些方法，现有媒体就能最有效地用于促进人类的学习；(b) 优化学习的条件，包括可以用来建立这种条件的媒体的性质和特点；(c) 新颖的可以证明能改善教学效果的设计与传授教学的技术。

(5) 单纯从理论出发，应该为教学选择那些其特征能最佳地满足提供最有效的学习条件需求的媒体。另外，还应认识到实际中需要考虑的一些事情，如，能否得到它们或其价格如何，这些事情有时决定了媒体的选择。在这种情况下，要问的问题就变为，现有这些媒体，如何将它们用于传授某段具体的教学内容？

(6) 对媒体应用的评价研究往往反映不出媒体辅助教学比没有媒体辅助的教学更优越。人们认为，这些研究可能阐述的不充分。它们遗留下了一些极有成功希望的研究问题，即是那些研究利用媒体的特性以增加学习条件的有效性的新方法(如，视听的结合，学习者反应速度，反馈、灵活性或实践例子方面的变化，知识的精细加工)。这样的研究可以导致革新现有使用媒体的方法，以及设备的重新调整。

(7) 教育技术学的研究与开发目的一直是想详细说明这种媒体系统的特征，即在这种系统下可能会产生一组优化的有效的学习条件，而这个条件将超过以教师为主导的教学能力。这样的一个系统应瞄准许多(但不必是全部的)学习目标。现代通讯和计