

信息控制系统 与成人教育

邵燮麟 著

重 庆 出 版 社

信息、控制、系统 与 成人教育

邵燮麟 著

重 庆 出 版 社

一九八五年·重庆

责任编辑：杨建恒

封面设计：周明春

信息、控制、系统与成人教育

邵雯麟著

重庆出版社出版（重庆李子坝正街102号）
新华书店重庆发行所发行
重庆印制一厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：6.5 插页：2 字数：131千
1985年10月第一版 1985年10月第一次印刷
印数 1—4,650

书号：7114·357

定价：0.88 元

内 容 简 介

本书运用信息论、控制论、系统论的观点和方法研究成人教育这一社会现象。内容涉及：成人教育在现代社会中的地位和作用；应用信息论研究大脑、思维、学习和成人的智力结构；应用控制论研究成人教学过程的系统模型、可靠性、稳定性和教学方法；应用系统论研究成人教育学校的科学管理等方面问题。对于把“三论”方法用于成人教育研究时引起的若干哲学问题，以及成人教育与国民经济发展的关系等，本书也有所论述。

本书可供从事成人教育的教师、干部及有关研究工作人员阅读，也可作为大学教育学、心理学专业学生的课外辅助读物。

前 言

中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》指出：“职工教育是开发智力、培养人才的重要途径，是持续发展国民经济的可靠保证，它同现代化建设的成败有极其密切的关系。”邓小平同志在1979年全国科学大会上着重提出：“劳动者只有具备较高的科学文化水平，丰富的生产经验，先进的劳动技能，才能在现代化的生产中发挥更大的作用。”这些都指明了职工教育的重大意义。

在我国，职工教育是成人教育事业中的主要部分。它与国民经济相辅相成的辩证联系可以概括为：发展我国的成人教育是实现经济振兴的重要前提之一，经济的振兴又对成人教育提出更新、更高的要求。

成人教育的特点是：

1. 具有全面的教育内容——对成年人进行德、智、体、美、技诸方面的培养，提高他们的知识和技能水平，促进全社会物质文明和精神文明的建设；教学程度从职工扫盲、初等教育、技校、中专到大学；训练学科从识字、生产技能、经营管理、应用知识到专门科学，可称面面俱到、包罗万象。

2555/06

2. 办学形式多样化——学习性质从正规进修、短期培训、专科学习到讲座、观摩、操作表演等；学习时间从全脱产、半脱产、业余学习到自学指导等；学校规模从大、中、小型到个别教授等；教学方式从面授、函授到广播、电视等。现代成人教育是当代各种办学形式的综合体，并且，随着时代前进的步伐，办学形式将愈益适应全社会各类从业人员和退休职工的特殊需要。

3. 教育对象分布面广——工人、农民、士兵、待业青年、各级教师、各级干部都是成人教育的对象。在这迅猛发展的时代，为了提高工作能力和文化素质、为了掌握新技能和更新知识，以适应新形势的需要，人们不分职业、成分、民族、籍贯、党派、性别、年龄和文化程度，都需要进行学习和再学习。否则就要落后。

成人学生作为学习者与青少年具有共同的特征——求知，但是，作为社会成员，他们与青少年有着不同的社会、生理、心理等特点。因此，研究成人教学与成人学习过程的特殊规律，不能不注意到成人学生与青少年的这些区别。任何教学过程都是教师、学生和教学环境的复合，任何教育事业都是个体（教师和学生）、教学过程、学校、管理的组合。因此，研究成人教育这一社会现象，其本质就是从传授和学习知识出发，探讨人、过程、管理三者的特性及其相互联系。

传统的教育理论，除了心理统计和教育统计两部分以外，一般偏于定性的阐述和探讨。为了使教育学成为精确的科学，应该沿着定量研究的道路逐步摸索前进。信息论、控制论、系统论（简称“三论”）的科学成就及其研究方法，

或许可以为传统教育理论摆脱定性窠臼，另辟一条蹊径。如果说，信息论可以用于研究个体人（包括教师和学生）的思维规律和智力行为，并力图对大脑的智能给出某种数学评价，那么，“教师——环境——学生”这个有组织过程之间的信息沟通和可控性，以及探求这种教学系统的优化特性，理应归属控制论范畴；而系统论方法则应用于研究教育系统的层次结构及其运动规律，以便从一般的观点探究教育系统的功能、组织、规划、决策、协调，等等。

当前，人类已经听到新技术革命的浪涛声。以电子技术为中心的新能源、新材料、新物种的创造，以信息论、控制论、系统论为代表的崭新科学思维方法，不仅深刻改变着社会的生产方式、领导方式和管理方式，而且必将同样深刻地改变人们的生活方式、思维方式和教育方式。从这个意义上说，运用“三论”的观点和方法研究教育学应该说是社会发展的需要。恩格斯曾经说过，“社会上一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”今天的情况正是这样。

“三论”的思想及其方法在科学研究、工程设计、经济管理、生命现象等方面已经或正在取得卓越的成功，但是应用于成人教育研究还处在发轫阶段。作者本着学习、探索、奋进的精神，试图把“三论”方法引入教育研究领域，意在投石问路。本书所述观点未必精当，所引理论难尽完善，所陈见解不免粗疏，只是为热衷成人教育事业的一片赤诚所驱，以至不揣简陋，冒昧成书。承黑龙江省教育科学研究所李诚忠所长热情鼓励，并拨冗披阅全书，惠予斧正，作者铭

感不已。但终因作者学识寡浅，穿凿附会，牵强失当之处，
势难全免，尚祈各界读者和海内学者，不吝赐教。

邵燮麟

1984年5月·上海·

目 录

第一章 现代社会中的成人教育	(1)
第一节 教育发展与社会进步.....	(1)
第二节 教育的作用和功能.....	(6)
第三节 成人教育与普通教育的同异.....	(12)
第四节 成人教育应当研究哪些问题.....	(18)
第二章 信息、大脑、思维、学习	(22)
第一节 构成世界的三大要素.....	(22)
第二节 生活在信息的海洋里.....	(27)
第三节 信息和人.....	(37)
第四节 神经系统的信息处理功能.....	(43)
第五节 大脑——智力的物质基础.....	(48)
第六节 思维和学习.....	(52)
第三章 成人的智力结构	(58)
第一节 成人智力结构框图.....	(58)
第二节 智力要素研究.....	(60)
第三节 智力优值.....	(75)
第四章 成人教学过程中的控制论问题	(78)
第一节 成人教学过程中的普遍性问题.....	(78)
第二节 成人教学控制系统模型.....	(87)

第三节	成人教学控制系统的可靠性·····	(90)
第四节	成人教学控制系统的稳定性·····	(93)
第五节	从控制论得到的启示·····	(97)
第六节	成人教学法研究·····	(102)
第五章	系统论和成人教育·····	(114)
第一节	从系统论看成人教育·····	(114)
第二节	系统论研究成人教育的课题·····	(121)
第三节	开展教育系统工程的研究·····	(138)
第四节	电脑进入成人教育领域·····	(147)
第六章	研究和讨论·····	(154)
第一节	成人教育中的若干信息论问题·····	(154)
第二节	成人教育中的若干控制论问题·····	(166)
第三节	成人教育中的若干系统论问题·····	(172)
第四节	几个哲学问题·····	(179)
第五节	成人教育与国民经济发展的关系·····	(193)

第一章 现代社会中的成人教育

第一节 教育发展与社会进步

教育是人类生存、发展、延续、进化所不可或缺的手段。在数以亿年计的漫长的进化道路上，当人类跨越了动物王国的最后一道壕堑以后，教育就成了人类的自觉行动。

教育起源于劳动，因为劳动需要技能的传授和生产经验的总结、积累和推广；劳动过程中由人们相互关系形成的各种生活经验也需要世代相传。由人的大脑把劳动技能、生产经验、生活经验概括成认识，并由此而抽象出来的观点、概念就是知识。所以，对教育的狭义理解是传授知识；但是从广义上来说，教育不仅是知识的单纯传授，而且是将本质上来自劳动实践的各类知识揉合、交织，并在知识网络的边缘处派生出新的生长点，以不断提高全人类的知识水平。人与“智慧”动物的区别就在于动物只会依凭自己的“认识”去适应环境，求得生存，而人却能自觉地利用环境，并能运用原有知识改造环境，创造新的生存条件。知识的发生、发展一开始就是由生产劳动决定的，但是知识的巨大能动作用反过来将极大地变革人们的劳动条件和生活方式。由此可见，一定的社会不能没有一定的教育；反之，一定的教育不能脱离

社会的一定需要。社会生产力和生产关系的发展水平决定了该社会教育的制度、目的和方式。无论什么社会，都各有其特定的教育。原始社会由劳动者自己直接在劳动和生活中对新一代进行教育。奴隶社会出现了“学校”——集中传授知识的场所。封建社会通过教育培养统治阶级的工具。资本主义社会的教育是巩固剥削制度的手段。社会主义社会则利用教育培养合格的社会生产者和管理者。总之，教育是按照一定的目的和要求，对社会成员的道德、智力、体魄、美感、技能施以培养和影响的有计划活动。读者可以从表(1)了解教育发展与社会进化关系的梗概。

一个社会的知识总水平与社会环境的进化是紧密依存的。虽然从历史的全过程来看，任何个人或集团都无力阻挡社会前进的脚步，但也时而出现这样或那样的迂回曲折，知识发展的航程更是一波三澜。公元前四世纪处于奴隶社会的古希腊出了一位大学问家亚里士多德，他头上顶着物理学家、哲学家、逻辑学家、文艺理论家、美学家、解剖学家、心理学家……一大叠桂冠，说他学识渊博并非溢美之词。但他毕竟只活了62个春秋。虽然他涉猎广泛，学识渊博，然而另一面也反映出：当时各类知识还处于启蒙时期，一位聪明的学者可以运用逻辑推理的方法同时研究众多领域里的学问。我们不妨说，社会发展的那个阶段，科学知识的总水平在“凝聚”的道路上前进。在这条道路上，人类磨磨蹭蹭、匍匐摸索了几乎二十个世纪。那个时期，整个西欧沉浸在漫长的黑暗的中世纪里，科学的翅膀被上帝的神权牢牢地禁锢着。多少个无畏的勇士，象布鲁诺、哥白尼、伽里略那些才

表(1) 教育发展与环境进化的关系

年 代	环 境	人类典型 联系方式	工具和工艺	教学系统功能
1百万年以前	自然界。	动作、表情。	石头、树枝、 尸骨。	群落中的青壮 年训练。
25万年以前	穴居。	发声。	石器、捕 鱼术。	渔猎和工具使 用训练。
10万年以前	游牧村落。	言语、图象。	手制工具、护 身用具、食品处 理。	巫术、祭神、 时空标识训练。
公元前4千年	定居村落、 初级城市。	文字。	简单机械、金 属工具、石建筑 物。	时间和历史概 念、行政管理、 工作监视及原始 法律等训练。
公元前2千年	集镇、 城市。	计量和经 济交换。	船、运输工 具、金属冶炼、 玻璃品、衣料、 复杂手工艺品。	文学、历史因 果律、货币交换 标准化、会计学、 合同法及专门技 术的训练。
公元1500年	集镇、 工业城市。	印刷和机 械传动。	工厂、机器组 合、庞大的运输 工具。	货币标准化、 公共管理、学校 教育、科学理论 及技术科学的训 练。
现 代	大工业系统	无线电通 讯和计算机 语言、人机 对话。	通用和专用电 子计算机、电子 控制、自动控 制。	遥感及遥控、 语言和数字变 换、自动翻译、 边缘科学等的训 练。

华横溢的学者，受到“宗教裁判所”的疯狂迫害。教会用监禁、流放、火刑来扼杀一切进步的科学思想。

后来，商品经济出现，萌发着最终冲决封建制度堤岸的

资本主义生产关系。新兴的生产力发挥出神话一般的威力，客观上为科学技术的突飞猛进提供了驱动力。劳动技能的提高、生产水平的跃升，都极大地依靠新型的技术装备，因此对各种专业知识提出了专门化和定量化的要求。开发新材料，新能源的迫切性以及农业、航海等方面的迅速发展；产生了对物质结构和各种自然现象作出科学解释的要求。同时，由于资本主义生产力的激励，人类起源、宇宙之谜、世界发展以至伦理观念都亟待人们去进行新的解释和探索。在这样的情况下，个人的有限生命和能力无法通晓数、理、化、天、地、生、医、技、美、文、史、哲各个领域的知识。不但自然科学、技术科学、社会科学逐渐分家，并且各门科学也日益衍生出愈来愈多的分支。科学从此走上“分化”的途程。科学的这种分化趋势，要求人们对分支学科的知识掌握得更深、更细、更专。这就是说：社会需要人类拥有纵向精深知识的各行各业的专门家。经过四、五百年的急剧分化，科学以无比辉煌的业绩进入我们生活的这个世纪。请看：物理学家已经把自己的认识穿越原子世界，深入到基本粒子大家庭。目前披露的微观家族成员——基本粒子业已达到三百多个，甚至已经在探究构成基本粒子的“砖块”——夸克或层子；生物学家也已将对细胞结构的了解建立在分子水平上面；化学家的工作已日益与物质的微观构造观点相结合。在社会科学的领地内，也陆续出现了以深入研究个体特性为主的“微观经济学”、“微观历史学”、“微观文学”、“微观人口学”、等等。总之，人们对世界万物的认识从宏观潜深到微观，层层揭开物质世界更深层次的帷幕，提供了极为丰富的新知识，

卓有成效地解答了为数众多的未知之谜。真是索之越细，知之愈深，或者可以说是“于细微处见精神”。科学的分化，要求以培养社会所需人才为职能的教育，对学生分门别类地传授各种专门知识，因此必然呈现个人掌握的知识愈益向纵深发展，无暇顾及横向知识的趋势。

当世界步入20世纪的50年代，科学王国里出现了两股潮流冲刷着人们的头脑。一股是由异军突起的电子学技术激发起来的具体的“工具革命”。电子学技术以其强大的生命力和特有的活泼性，几乎与所有的科学技术部门攀上了“亲戚”，为种种学科提供崭新的研究工具，使许多古老的科学重新焕发青春。电子学成了产生边缘学科的触媒。“电子加速器”、“射电天文学”、“分子钟”、“雷达测量”、“电子光谱分析仪”、“电子显微镜”等等一个个应运登场。一当“电子计算机”诞生，更使一切自然科学，社会科学的分支获得了进行数据处理、过程自动控制的新技术手段。这种局面的出现，使原来只从事本门学科研究的专家们感到，为了使自己的工作开创新局面，横向知识不够是一个障碍。另一股是“思维重整”潮流。有些科学家在庆幸人类掌握更深层次的微观知识的同时，心头不觉掠过几丝“阴影”。他们的担心是不无道理的。你看，我们对物质构造的认识业已深入到微观深处，但是有关物体的各种宏观特性，如扭曲、断裂、塑型、弹性、接触等，还远非了如指掌，而且看来也难以用基本粒子的相互作用来解释清楚这些事情；人们已经从分子水平来考察细胞的组织，可是这种微观学说对于人类大脑的思维过程（如记忆、判断、分析、综合、幻想、灵感，等等）、作物的

产量估计、机体对各种刺激的反应等问题未必能作出令人满意的回答；各种机械设备工作性能的改进似乎也不能单纯依靠有关物质结构的微观知识；即使对某一商品、某一经营单位、某一营业员的特性研究得十分彻底，恐怕也无助于洞悉商品的流通规律。这些事实指出，人类认识世界既要循着探隐索微的道路，不断深入，又不能嫌弃从大处着眼的宏观方法。这两股潮流提醒人们，足够的横向知识是现时代对科学家的要求。宏观的科学研究方法同样应该受到充分的重视。由此可见，社会知识的重新“凝聚”是科学发展的必由之路。

科学进展中“凝聚——分化——凝聚”的历程遵循辩证法“否定之否定”的基本原理，也就是说后一次的凝聚是在新的知识水平上实现的。传授知识的教育也不例外，同样应该注意到专业学科——纵向知识和相关学科——横向知识的相辅相成作用。

第二节 教育的作用和功能

教育为社会进化服务，社会进化又对教育提出新的要求。教育的基本职能是“传道授业”，所以谈论其作用和功能，离不开知识的下列特点：

1. 知识的启蒙作用——一切社会科学和自然科学的基础知识（包括生活常识）的主要功能在于给学生（或传授对象）灌输认识世界、观察世界、分析和改造世界的基本常识，和帮助他们树立一定的世界观和道德规范，为学生准备将来服务社会的基本技能和思想情操。幼儿、儿童、少年、

青年各阶段的教育全部或大部属于启蒙性知识传授。接受启蒙教育是人类的一个独特行动，而且这种教育可以较大地影响个人的一生。

2. 知识的承接性——业已成熟的每种专业知识都不是社会现阶段孤立产生的。它是在社会长期发展过程中积累起来的。这就是说：无论何时，我们不能用孤立的目光看待任何一种知识，必须辩证地从历史的长河中考察和认识知识发展的全过程。否认知识承前启后的作用，也就否定了任何一类教育事业存在的必要性。小而言之：个人的学习也必然有一个知识的积累过程。

3. 知识的创新作用——个人和社会集团在知识的承接和积累过程之中或之后，通过联系、贯通、嫁接等途径可以把知识推向更高境界。这是除了一门知识按自己的规律独自发展之外的另一条开拓知识的途径。在现代社会中这又是一条特别活跃而卓有成效的途径。

根据知识的上述特性，以传授知识为己任的教育理应在以下几方面对社会发展施加影响，甚或是决定性的影响。

1. 维持社会的延续性——社会发展的每一个阶段之间既有区别又有联系。从生产关系角度看问题，新阶段社会较前阶段社会具有质的飞跃。但是，从生产力的观点来看，社会发展的后一阶段也总是继承前一阶段的劳动力和生产资料，并在新的生产关系的保护下不断提高水平。只有这样，从整体而言，人类社会才能持续向前发展。教育是向后人传授前人所积累知识的必要手段，教育又是推动社会发展的保证条件之一。没有教育，民族的进步，社会的发展都是难以