



全国高等院校21世纪新创规划教材

信息技术课程教学教法

肖友荣 郑全军 符传谊 主 编



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

全国高等院校 21 世纪新创规划教材

信息技术课程教学教法

肖友荣 郑全军 符传谊 主 编

中国科学技术出版社

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 北 京 ·

BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

信息技术课程教学教法/肖友荣,郑全军,符传谊主编.—北京:中国科学技术出版社,2008.2

全国高等院校 21 世纪新创规划教材

ISBN 978-7-5046-5100-6

I. 信… II. ①肖… ②郑… ③符… III. ①计算机课—教学法—高等学校—教材
②计算机课—教学法—中小学 IV. G633.672

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 012879 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

内 容 简 介

本书系统而全面地介绍了信息技术教育概述、信息技术课程目标和特点、信息技术课程内容体系及教材、信息技术教师素养、信息技术教学设计、信息技术课程教学方法与原则、信息技术课程的教学工作、信息技术课程对学生能力的培养、信息技术教学评价、信息技术与其他课程整合的相关知识。内容条理清楚,应用性、实践性强。

本书在总结各章节内容的基础上,还精心设计了与理论紧密结合的实践内容。本书可作为教育技术学、计算机教育以及相关专业的教材,也可作为信息技术教师继续教育用书,还可以作为信息技术教育相关人员的参考资料。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

策划编辑	林 培 程安琦	责任校对	林 华
责任编辑	程安琦	责任印制	安利平

发行部电话:010-62103210 编辑部电话:010-62103181

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京蓝空印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:11.875 字数:288 千字

2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5046-5100-6/G·475

印数:1—3000 册 定价:29.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

中小学信息技术课程是“面向现代化，面向世界，面向未来”的一门新学科，近20年来，经过广大教育工作者的教学实践和教学科研人员的不断努力，已经积累了相当丰富的经验和资料。随着基础教育新课程改革的不断深入，当前信息技术教育的改革也已经深入到理论研究领域，信息技术教育已初步系统化、科学化，指导教学实践的一门新的学科——信息技术课程教学概论已具备应运而生的条件。

本书共分为十章，主要内容为：信息技术教育概述、信息技术课程目标和特点、信息技术课程内容体系及教材、信息技术教师素养、信息技术教学设计、信息技术课程教学方法与原则、信息技术课程的教学工作、信息技术课程对学生能力的培养、信息技术教学评价、信息技术与课程整合。

本书的主要特点如下：

(1) 较好地贯彻了理论与实践相结合的原则。本书在系统地介绍了信息技术教育理论基础知识的同时，精选了几个当前信息技术教育中典型的教学案例进行分析，努力从理论与实践结合的科学高度阐明观点，对当前的信息技术教学有现实的指导意义。

(2) 体现了基础教育课程改革的新理念，体现了与时俱进的新精神。与以往的教材相比，增加了信息技术教学设计、说课、信息技术教师的教学艺术等内容，为教师的教学和学生的学习提供最前端的教育教学理念。

(3) 比较系统地构建了信息技术课程教学这门新兴的、正在研究和发展之中的学科的基本框架，较深入地探讨了这门学科的理论与实践问题，阐述了这门学科的基础性内容，理论性、系统性比较强。

本书由肖友荣任主编并负责全书的修改、统稿和定稿工作，由符传谊负责主审，严小红对本书进行了最终的统审工作。各章节参编人员为：郑全军（第一、十章），张卫国（第二、四、八章），陈燕（第三、六章），肖友荣（第五、七、九章及所有附件的收集）。在本书编写过程中，除了参照教育部颁发的《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》和各类法律文献外，还借鉴和吸收了学术界的有关研究成果，参考了专家、学者编写的同类论著和信息技术专业报刊等的大量文献资料，其中许多深邃的思想和精辟的论述对我们有很大的启迪和指导，在此一并致谢。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请专家和读者指正。本书编者电子邮件地址是：shugaochuban@126.com。

编 者
2008年1月

目 录

第一章 信息技术教育概述	1
第一节 信息技术概述	1
第二节 信息技术教育的发展	4
思考题	12
第二章 中小学信息技术课程目标和特点	13
第一节 中小学信息技术课程的目标	13
第二节 中小学信息技术课程的特点	15
思考题	21
第三章 中小学信息技术课程内容体系及教材	22
第一节 我国信息技术课程内容体系的发展	22
第二节 信息技术课程教材编写	26
思考题	30
第四章 中小学信息技术教师素养	31
第一节 信息素养概念的演变及内涵	31
第二节 中小学信息技术教师自身信息素养的提高及培养方式	33
第三节 中小学信息技术教师课堂教学中的教学艺术	36
思考题	42
第五章 信息技术课程教学设计	43
第一节 教学设计概述	43
第二节 教学设计的基本内容	47
第三节 教学设计案例	54
思考题	56
第六章 中小学信息技术课的教学方法和基本原则	57
第一节 教学方法概述	57
第二节 信息技术教学方法	58
第三节 教学方法的选择和评价	74
第四节 教学原则	75
思考题	78
第七章 中小学信息技术课的教学工作	79
第一节 教学过程	79
第二节 备 课	83

第三节	课堂教学	87
第四节	说课	93
第五节	实验教学	101
第六节	课外工作	104
第七节	教育实习	106
思考题		109
第八章	中小学信息技术课程对学生能力的培养	110
第一节	智力因素、非智力因素内涵	110
第二节	信息技术课中学生智力因素、非智力因素的培养	113
第三节	中小学信息技术课教师教学能力素质	117
思考题		124
第九章	信息技术课程教学评价	125
第一节	教学评价概述	125
第二节	信息技术教师的教学质量评价	129
第三节	学生学习成绩的评定	136
第四节	信息技术教学与学习评价体系的改革	145
思考题		146
第十章	信息技术与课程整合	147
第一节	信息技术与课程整合概述	147
第二节	信息技术与课程整合的原则	151
第三节	信息技术与课程整合的模式探索	154
第四节	信息技术与课程整合案例	159
思考题		166
附录一		167
附录二		174
附录三		179
参考文献		184

第一章 信息技术教育概述

〔本章概述〕 本章首先介绍信息技术的定义、组成、分类和表达方式。然后，列举了信息技术教育国内外的发展，并阐述了国内外信息技术教育的发展概况。最后，分析了信息技术教育的发展趋势。

第一节 信息技术概述

一、信息技术的定义

凡是可以扩展人的信息功能的技术，就称为信息技术。反之，凡是不能扩展人的信息功能的技术，都不是信息技术。有了这个基本的定义，我们就可以在信息技术与非信息技术之间划出一条大致的界线。比如，计算机技术是一种信息技术，因为它可以扩展人处理信息的功能；原子弹、氢弹或受控热核反应或核聚变技术，就不是信息技术，因为它不能扩展人的信息功能，它所扩展的是人的力量等。

人们往往把信息技术同电子技术或微电子集成技术混为一谈，其实它们分别是两个不同范畴的概念。电子技术是实现信息技术的一种良好的手段，很多信息技术（特别是现阶段的信息技术）都是通过电子技术来实现的。但是，电子技术也仅仅是实现信息技术的一种手段，而且也不是唯一的手段。因为除了电子技术、微电子技术以外，机械技术、普通光学技术、激光技术、生物技术等都可以作为实现信息技术的手段。不仅如此，一个放大器，一个与非门，或者一块大规模甚至超大规模集成电路，不管性能怎么优异，工艺多么精致，它们本身并不能扩展人的任何一种信息功能，只有当它们被连接成为某种系统，才有可能扩展人的信息功能，才能成为信息技术。因此，一般地讲，信息技术不等同于电子技术或者微电子技术。

另一种错误的观点就是：信息技术等同于电子计算机。电子计算机是信息技术的一种，这固然不错。但是，用于计算的工具却并非都是电子的。机械式计算器处理数据的能力比起电子计算机处理数据的能力差得很远，但它却也是一种信息技术设备。它能够帮助人们进行数值计算，而且还要比人类大脑计算得快、计算得准。随着电子技术的发展，计算机的发展有可能出现“光计算机”、“生物计算机”，它们会比现在的电子计算机更智能、功能更强。然而，不管它们的功能有多强，它们也还是一种信息技术。

还有一种观点认为：光学望远镜技术不是一门信息技术。其实，用我们前面的基本定义衡量得知，光学望远镜技术能够扩展人的视觉功能，也是一门信息技术。不仅如此，就连几千年前发明的指南针、烽火台、印刷术和纸张，也都当之无愧地可以被称之为信息技术；甚至更加古老的“结绳计数”、“穿珠计数”等显然也都是信息技术，都是扩展人的信息功能的技术。因此，信息技术也有它古老的渊源。只不过我们这里要研究的信息技术是“现代的信息技术”，所以就不去追究它的根源了。

二、信息技术的组成与分类

人类所具有的信息功能是非常丰富的，因而延长或扩展这些功能的信息技术也必然是丰富多彩、千姿百态的，如果想一一列举信息技术的组成与分类，是一件十分困难的事情。

但是，就信息技术的主体来说，它的最重要、最典型的代表是传感技术、通信技术和计算机技术，这是一切信息技术中的最基本也是最精华的部分。传感技术主要包括信息识别、信息检测、信息提取、信息变换以及某些信息处理技术，它是人的信息感受器官（即感觉器官）功能的扩展和延长。通信技术大体上包含信息检测、信息变换、信息处理、信息传递、信息存储以及某些信息控制与调节技术，它是人的信息输送系统（即神经系统）的功能的扩展和延长。计算机技术主要包括信息存储、信息检索、信息处理、信息分析、信息产生（即大脑）功能的延长。这里所说的感觉器官、神经系统和思维器官这三者，是人的信息功能的主要承担者，而传感技术、通信技术和计算机技术分别是这些器官的功能的扩展和延长。因此，它们就代表了信息技术的主要方面。我们说它们只是信息技术的主要方面，当然就意味着还有其他方面。如人的执行器官（或者称为行动器官）实际上执行着“根据所接收的信息完成相应的动作”的功能。这也是一种信息功能，相当于调节技术。整个调节过程，无疑都是在信息的控制下进行的。不过有时候，我们也把这种调节技术包含在计算机系统里。因此，如果要表述得更全面一些，则信息技术主要包括传感系统技术、通信系统技术和计算机系统技术。为了叙述简明起见，我们还是简单地称它们为传感技术、通信技术和计算机技术。

传感技术、通信技术和计算机技术三者是相辅相成的，这三者之间只可以互相结合，而不能是“取代”关系。目前计算机系统包罗万象，把传感和通信的功能都包含进去了，但那也只能说是把三者结合成一体了，绝不能认为是计算机技术取代了传感技术和通信技术。

现在有一种十分普遍的误解，就是认为“信息技术只包含计算机和通信技术”。这显然是不正确的，假如没有传感技术，信息的来源就切断了。没有信息，作为传递信息和处理信息的通信工具即计算机就无所事事，有再大的本领，也终究是英雄无用武之地。所以，没有传感技术是绝对不行的。即使可以把传感器装在通信和计算机系统内，但这也并没有消灭传感技术，不管搬到什么地方，传感技术还是必然客观存在的，否则，整个信息系统便是一个空洞的躯壳。同样的道理，也不可能取消通信技术或计算机技术。没有通信技术，信息就无法流通。而流通性（包括在空间上由一地至另一地的流通以及在时间上由一个时刻向另一个时刻的流通）是信息的本质和重要的特性；倘若不能流通，信息的用处和意义就极其有限，甚至可能毫无用处。比如，地下矿藏的信息如果不能传递到地面上来，就可能永远无法进行勘探工作；太空的信息若不能传递到地球上来，我们对其他星球的情况就会永远一无所知。甚至，如果信息不能流通，那么，输入到计算机输入端的信息就永远也进入不了运算和存储单元，因此就永远也不会有结果输出；存在计算机存储器（无论是内存还是外存）里的信息也永远调不出来！因此，没有通信，没有信息的传递是不可设想的。尤其是如果从“信息化社会”的角度来看，传感器、计算机只能形成许多离散的信息点，而要把这些点连接成线、扩展成面，达到真正的信息“化”，则必须有发达的通信技术不行。正是从这个意义出发，可以说，通信是信息社会的生命线，是社会机体的神经

中枢。当然,仅有传感技术和通信技术还不够,没有计算机技术,人类对于信息的利用就会停留在较低的水平,而想要有效地扩展人脑的功能,把人从脑力劳动中逐步解放出来,就会成为空想。总之,要当对信息技术有一个比较全面的理解,否则就会陷入片面性,就会对信息技术的健康发展造成不利的影响。

三、信息技术的表达方式

如上所述,传感技术、通信技术和计算机技术构成了信息技术的主体,是信息技术的基本技术或主体技术。从严格的意义上讲,电子技术、微电子技术、激光技术、空间技术、生物工程技术、海洋技术、新材料和新能源技术等,一般都不能称为是信息技术。因为这些现代技术中的任何一项,它本身并不直接扩展人的信息功能。只有按照一定的目的,把这些技术适当地组织起来,形成一定的系统的时候,才会具有相应的信息功能。比如,把超大型大规模集成电路连接成某种计算机单元,把激光技术用于通信系统形成光纤通信技术,把空间技术用于卫星广播或卫星通信,把生物技术应用用于信息处理或控制,把海洋工程与通信、电视系统结合起来等,在这种情况下,它们才成为信息技术。另一方面,信息技术的发展,也直接依赖于电子技术、微电子技术、激光技术、空间技术和生物工程技术等。例如,要建立一个功能很强的现代计算机系统,没有大规模或超大规模集成电路就会存在很多问题;要建立一个大容量、高质量的地面光纤通信系统,没有激光技术也是不能成功的;要建立大容量、高质量的世界性卫星通信网,没有空间技术是不行的。因此,我们可以把微电子技术、激光技术、空间技术、海洋技术和生物工程技术称为信息技术的直接支持性技术。不言而喻,无论是信息技术本身,还是它的直接支持性技术,都不能离开材料和能源。因此,信息技术以及它的支持性技术的发展,也必然要依赖于新材料和新能源的发展。我们把新材料和新能源技术称为信息技术和它的直接支持性技术的基础技术。这样,信息技术、信息技术的直接支持性技术、和前两者的基础技术,形成当代新技术的三个基本的层次。这三个层次的技术互相联系,互相支持,形成有机的整体。

综上所述,信息技术表达方式主要有如下四种:

(1) 信息技术是指以计算机和远距离通信工具为手段,采集、加工、存储、传递任何口头、文字、图像、数据信息的过程。

(2) 信息技术是指所有与计算机和通信设备的设计制造,信息的设计、处理、传输、变换、存取有关的技术。

(3) 信息技术主要是指信息的收集、加工、处理、存储、传输,直至应用的技术,包括提供与信息有关的机器与服务两大方面。

(4) 信息技术是指用来拓展人的信息器官功能的技术,主要包括:

- 1) 拓展人的感觉器官采集信息功能的感测技术;
- 2) 拓展人的传导神经传递信息功能的通信技术;
- 3) 拓展人的思维器官处理信息功能的计算机技术;
- 4) 拓展人的效应器官使用信息功能的控制技术。

以上四个方面称为信息技术的“四基元”。

信息获取技术,指测量、存储、感知和收集信息的技术,特别是直接获取自然信息的技术。信息传递技术,指各种信息的发送、传输、接收、显示、记录技术,特别是“人—

机信息交换技术。信息处理技术,指交换、加工、放大、增值、滤波、提取、压缩信息的技术,特别是数值信息处理与知识信息处理技术。

第二节 信息技术教育的发展

一、发达国家的信息技术教育

从国际上看,由于各国具体情况的不相同,中小学信息技术教育的发展也是不平衡的。

1994年12月,由联合国教科文组织(UNESCO)赞助,国际信息处理学会(IFIP)TC3制订的《中学信息学课程》纲要,要求有关国家的TC3成员将其翻译成中文、法文、俄文和西班牙文供全世界发达国家、发展中国家结合本国(地区)文化背景和实际情况编写教学材料时参考。随着知识经济的到来和信息技术的飞速发展,各个国家相继加速对信息技术基础教育的重视工作。目前中小学信息技术教学,在美国、英国、法国、德国、日本、芬兰、新加坡等国家,均列为正式课程。

1. 美国的信息技术教育及其发展

美国是世界上信息技术教育起步最早的国家,早在20世纪50年代末期,美国国际商用机器公司(IBM)的三位热心于教育的研究人员就在其IBM650型计算机上连接了一台打字机作为教学终端教小学二进制算术,这堪称为计算机辅助教学(Computer-Aided Instruction, CAI)的开端。1959年美国伊利诺伊大学最先将计算机引进学校,从20世纪60年代中期开始,麻省理工学院就以幼儿园儿童为实验对象,进行LOGO语言的教学实验。此后,计算机作为一门实用性课程逐步在美国各地中小学开设。进入20世纪90年代后,随着信息技术的飞速发展,信息技术教学受到了更多的重视和关注。经过数十年的发展,其课程内容早已突破早期纯粹讲授计算机知识与技能的局限,开始关注包括学生信息意识、信息技能和信息伦理在内的信息素养的培养。

美国是根据地方分权原则安排课程的,且大多数学校由学校董事会决定。因此,美国开展信息技术教育的方式大致有如下三种:一部分学校没有系统的信息技术课程,而在数学科学等课程中介绍有关计算机与信息技术的知识;一部分学校开设专门的计算机技术课程;还有一部分学校提供各种各样的信息与科学技术课程,包括计算机应用、程序设计、人工智能等多门选修课。

美国从1996年开始,到2000年已基本上完成中小学信息技术教育基础设施的建设。有95%的学校的教室与互联网联通,学生拥有的计算机数为每5人1台。

2. 英国的信息与交流技术教育

英国的信息技术教育具有悠久的历史。1981年英国学校委员会(School Council)在其发给英格兰、威尔士地区所有学校的《实际课程》文件中,第一次明确地提出了较为具体的信息技术教育目标体系。随着社会信息化以及欧洲一体化进程的推进,以计算机技术和网络技术为核心的现代信息技术给英国社会各个领域都带来了极大的影响。英国政府越来越重视信息技术课程的开设,并认识到要培养能适应未来社会发展的具有信息技术能力的新一代生产者,就必须从中小学开始进行信息技术教育,开设信息技术课程。

英国的信息技术课程注重理论,并以计算机学科知识为基础。主要学习内容为:计算机硬件基础知识、软件基础知识、操作系统、计算机网络、程序设计基础、商务信息系统、数据结构等,并且有一定的广度和深度。

1997年英国学生拥有计算机的比例是:小学为17:1;中学为8.5:1。1999年,英国政府公布的《信息与交流技术课程标准》中要求进一步重视和加强信息技术教育。到2000年,英国在认真研究新时代信息技术教育新性质与新任务的基础上,推出第三版国家课程,明确提出把以前的“信息技术”课程改为“信息与交流技术”课程,此时英国3.2万所中小学全部能上互联网,45万名中小学教师和900万名学生都能有机会接触和利用最先进的信息技术。

3. 日本的信息教育

作为发达国家,日本也是信息技术教育开展较早的国家之一。为了适应社会信息化的需要,日本政府十分重视培养学生获取、选择、整理、创造和传递信息的基本能力。现在,日本的信息技术教育统一称为“信息教育”。

日本政府关注信息教育是从20世纪80年代开始的。截至1997年,日本的中小学信息技术的教育情况是:高中的计算机普及率为100%、初中为99.89%、小学为90.7%。1997年11月,日本中央教育审议会公布了面向21世纪的《关于改善教育课程基准的基本方向》的文件,指出从小学到高中都应开设信息课。当然,各级学校在培养信息应用能力方面有着不同的课程设置和要求。1998年文部省颁布的初中与高中的课程设置规定,高中:课程名为《信息》,必修,2学分,设有信息A、信息B和信息C三门科目(信息A着重培养学生运用计算机在互联网上选择、处理、发送信息的基本技能,信息B着重计算机的功能和组成,信息C着重计算机网络在社会中的运用和效果),学生任选一科;初中:课程名为《技术、家庭》,必修,三学年学时数为70、70、35;小学:在综合学习时间课中学习。

信息技术在社会中的作用以及在中小学教育中的广泛应用已经越来越得到人们的重视。信息技术在每个国家的发展速度不同,具体的应用形式也不同。这与各个国家的教育思想、教育体制、文化背景等各方面的情况直接相关。但是,共同的发展趋势是以计算机技术为代表的信息技术越来越成为人们日常生活中获取信息、处理信息、储存信息的工具。同时,相应内容逐渐“独立成一门课程”,逐渐被应用到中小学生的学习之中。

二、我国的信息技术教育

(一) 我国的信息技术教育发展

我国的信息技术教育从20世纪80年代初开始,在以计算机技术为代表的信息技术课程在中小学开设的20多年里,随着科学技术、教育观念等不断变化,中小学信息技术教育也发生了很大的变化。

1. 第一阶段(1982~1990):起步阶段

1981年,教育部派代表团参加了由联合国教科文组织与世界信息处理联合会在瑞士洛桑举行的第三届世界计算机教育应用大会(WCCE)。在这次会议上,前苏联的计算机教育学专家伊尔肖夫(Ershov)提出了“程序设计是第二文化”的观点。根据这一倡导及世界

中小学计算机教育发展需求,在听取参会专家意见的基础上,教育部于1982年做出决定:在清华大学、北京大学、北京师范大学、复旦大学和华东师范大学5所大学的附属中学试点开设BASIC语言选修课,这就是我国中小学计算机课程和计算机教育的开端。

1984年2月16日,邓小平同志在上海视察教育工作时提出了“计算机的普及要从娃娃做起”的要求。邓小平同志作为国家领导人,这一句适时、顺势且高瞻远瞩的话具有很强的政策指导意义,成为推进计算机教育的直接动力,其对中小学信息技术发展所产生的巨大推动作用无法估量。此后,在全国范围内掀起了一个在中小学推广计算机教育的高潮。

1986年,教育部在福州召开了“第三次全国中学计算机教育工作会议”,制定了发展我国中学计算机教育的指导方针:“积极、稳妥,从实际出发,区别不同情况,注重实效,在试点的基础上逐步扩大。”并决定在1983年制订的教学大纲中增加部分计算机应用软件的内容,如字处理、数据库和电子表格,并在有条件的地区和学校逐步开展计算机辅助教学,组织力量开发教育软件,课程的目的也相应地包括了计算机应用。

1987年,教育部正式颁布了《普通中学电子计算机选修理工课教学纲要》。当时计算机应用市场上的专门化的应用软件越来越多,在许多行业形成了一股强劲的计算机应用潮流。在此背景下产生的教学纲要虽依然是以程序设计语言学习为主导,但适当降低了对程序设计技巧部分的要求,增加了基于专用软件的计算机应用方面的内容,其内容随着计算机应用形态的变化而悄悄地发生着改变。

从1982~1990年的一段时间,是我国信息技术教育的起步阶段。虽然这一阶段的部分观念、实践已经成为历史,但是那些点点滴滴的探索经验逐步积累了下来,并在后来的发展历程中继续演绎着。

2. 第二阶段(1991~1999):逐步发展阶段

1991~1999年是信息技术逐步向前发展的9年,这一阶段,社会各界对中小学计算机教育的认识和重视程度远远超越了上一个阶段。

1991年10月,教育部在山东济南召开了第四次全国中小学计算机教育工作会议。在这次会议上,时任国家教委副主任的柳斌作了《积极稳步地发展中小学计算机教育》的报告。报告从提高思想认识、加强领导和规划的宏观角度肯定了我国发展计算机教育的决心,提出了我国中小学计算机教育的发展方针,指出计算机在中小学的普及和提高将是一个很长的历史过程,各地要积极进取、因地制宜、从实际出发,逐步加快计算机教育的速度,扩大规模,并且向各级党委、政府和各级教育行政部门提出了要办一些实事的具体要求。

济南会议以后,关于计算机教育的一系列举措纷纷出台。1992年2月,教育部决定将“全国计算机教育试验中心”的名称改为“全国中小学计算机教育研究中心”,并明确将该中心作为基础教育司领导下的计算机教育研究机构。这次更名也说明了信息技术教育从一个以实验尝试为核心的阶段转入以研究与实践为主题的阶段,成为我国信息技术教育规模转型的标志,甚至开启了计算机教育进入小学阶段的大门。

1992年7月,教育部颁发了《关于加强中小学计算机教育的几点意见》,8月成立了由柳斌任组长的“全国中小学计算机教育领导小组”,并在制订规划、经费投入、师资队伍和教材建设、硬件环境选配、教学软件的开发管理等方面具体细致地规划了我国20世纪90年代计算机教育发展的蓝图。

1996年12月,教育部颁布《中小学计算机教育五年发展纲要》(1996~2000),其中详细规定了到2000年我国中小学计算机教育发展的目标、任务和方针,并对师资建设、教育软件的研发管理、经费投入等重要问题作了规划。

1997年10月,教育部颁发《中小学计算机课程指导纲要(修订稿)》,自1998年9月起全国实行,此纲要是国家对中小学计算机学科教学的基本要求,是编写计算机学科教材和考试的主要依据。

1999年6月13日,中共中央、国务院在《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》(中发[1999]9号发表)中要求“重视培养学生收集处理信息的能力”(第四条)和“在高中阶段的学校和有条件的初中、小学普及计算机操作和信息技术教育”(第十五条)。在《全日制普通高级中学课程设置及其说明(试验·修订稿)》(教育部办公厅教基厅函[1999]6号附件)中将信息技术作为必修课纳入课程计划中,要求各地积极创造条件认真开展信息技术教育。教育部在1999年11月9日制订的普通高中新课程方案中,将信息技术作为必修课纳入课程计划的技术领域之中,1999年11月26日,教育部基础教育司发出《关于征求对〈关于加快中小学信息技术课程建设的指导意见(草案)〉修改意见的通知》。上述几个文件,是在国家文本的层面上,首次明确提出信息技术课程(教育),开始了计算机课程向信息技术课程的转变。

20世纪最后10年是计算机学科教育、计算机辅助教学和辅助管理日益走向成熟的10年,这10年的波澜起伏孕育着21世纪初信息技术教育全面发展时期的到来,为以信息化带动教育现代化,实现基础教育跨越式发展作了理念和实践的铺垫。与此同时,信息技术课程在开设过程中也遇到了一些问题,诸如对信息技术课程的教学目标、教学内容、教学对象、教学方法等各要素的认识都陷入了困惑。但是,适合中国国情的中小学信息技术课程就是在解决中国信息技术教育实际问题的过程中不断发展的。

3. 第三阶段(2000年至今):全面发展阶段

21世纪初是我国信息技术教育全面发展,以信息化带动教育现代化,实现基础教育跨越式发展的新时期。

2000年10月25日到27日,在北京召开了全国中小学信息技术教育工作会议,这次会议是中小学信息技术教育发展中的一个里程碑。从此,我国中小学信息技术教育迈入了一个快速发展的崭新阶段。例如,信息技术课程、信息技术与课程整合、网络学习等领域都发生了巨大的变化。

时任教育部部长陈至立在这次会上做了题为《抓住机遇,加快发展,在中小学大力普及信息技术教育》的报告。会议印发了《关于在中小学普及信息技术教育的通知》、《关于在中小学实施“校校通”工程的通知》和《中小学信息技术课程指导纲要(试行)》(后文简称2000年“纲要”)三个重要文件。

本次会议决定,从2001年开始,用5~10年的时间,在中小学(包括中等职业技术学校)普及信息技术教育,全面启动中小学“校校通”工程,用5~10年的时间,使全国90%左右的独立建制的中小学校能够与互联网或中国教育卫星宽带网联,以信息化带动教育的现代化,努力实现基础教育的跨越式发展。具体目标是:2005年前,争取东部地区县以上和中西部地区中等以上城市的中小学都能与互联网联通;西部地区及中部边远贫困地区的县和县以下的中学及乡镇中心小学与中国教育卫星宽带网联。2010年前,争取使

全国 90% 以上独立建制的中小学校都能与互联网或中国教育卫星宽带网联通。条件较差的少数中小学校也可配备多媒体教学设备和教育教学资源。“校校通”工程的最大作用在于极大地调动了各级各类教育机构和各种社会力量对中小学信息技术基础设施建设的热情,在最大范围内整合各种可利用的社会资源。

全国中小学信息技术教育工作会议对于实现我国的教育现代化意义重大,对我国的基础教育也必然产生深远的影响。

(二) 我国中小学信息技术教育存在的问题与发展思路

我国的信息技术教育虽然出现了蓬勃发展的大好形势,但是,与当前信息技术应用的发展水平和经济建设的需要相比,还是有相当大的差距的。特别是中小学信息技术教育,远不能适应对新型人才培养的要求。主要表现在以下几个方面。

1. 观念滞后

当前,在中小学,一切围绕中考、高考的指挥棒在旋转,由于中考、高考没有信息技术科目,所以信息技术教育在一些中小学没有得到应有的重视,信息技术课往往被当成“劳动技能课”或课外活动,可有可无。

2. 地位得不到落实

虽然国家三令五申,并且专门召开会议,又列出了开设信息技术课程的具体时间表,但还有相当多的地区没有将信息技术课程的地位进行落实。据统计,到 2000 年年底,我国有中小学校 63 万所,开设信息技术课的仅占 1/10 左右,建立校园网的还不到 1/100;中小学在校生达 2 亿人,每年接受信息技术教育的只有 1/6;并且开设信息技术课程的学校多在经济发达地区。例如,1999 年上海市为全市中学建立了标准化计算机室,在 2001 年 9 月 1 日前,全市所有小学都建立了一个标准的计算机专用教室;而有些偏远省、自治区,直到 2001 年年底,省会城市的高中还没有完全开设信息技术课程。直到今日,形势还十分严峻。

3. 发展不平衡

教育受经济状况的影响,由于社会经济发展的不平衡,导致我国中小学信息技术教育发展的不平衡,主要表现在:地区(经济发达地区与西部落后地区)之间发展不平衡、学校(重点学校与非重点学校、城市中小学与农村山区中小学)之间发展不平衡。

4. 资金不足

中小学信息技术教育的开展需要大量资金用于添置设备、建立网络和购买软件等,但是,由于教育经费紧张,教育部门投入到中小学特别是农村和边远贫困地区中小学信息教育的经费就更少,严重地制约了我国中小学信息技术教育的发展。

5. 师资缺乏

就全国目前情况来看,我国中小学信息技术教师数量不足,信息素质偏低。多数教师是非信息技术专业人员,只受过短期培训,且是兼职从事信息技术教育。同时,由于信息技术教育人员、研发人员和应用人员之间的待遇有较大的差距,所以,信息技术教育师资队伍极不稳定,信息技术专业、计算机教育专业毕业生不愿从事信息技术教育,特别是中小学信息技术教育,这也是造成师资缺乏的一个原因。

6. 教学的自发性和盲目性

信息技术课程的教学还带有一定的自发性、盲目性。对信息技术课程的目的、任务、内容,还缺乏明确而统一的认识和要求,甚至出现了信息技术越发展对这些问题的认识越迷茫的现象。另外,在教学过程的把握、教学方法的创新等方面,也缺乏理论层面的深入研究。

三、信息技术教育的发展趋势

(一) 信息技术教育发展的国际趋势

20 世纪 50 年代以来,国外各类教育改革有一个共同趋势,就是加强信息技术(计算机)教育。且自 90 年代以来,无论是发达国家还是发展中国家,都加快了改革进程,人们普遍认识到,以计算机和网络为核心的现代信息技术,是获取知识、从事工作及现代生活中必不可少的工具,“计算机盲”、“网盲”是现代社会的“新文盲”。为此,世界各国都高度重视信息技术教育的普及工作,竞相推出了一系列重大举措,并初步形成了各自的发展特色。

考察国外信息技术教育状况,我们可以看出开展信息技术教育的一些国际趋势。

1. 各国政府在其新出台的法规中都明确提出了大力开展信息技术教育的条款,并制订了相应的教育发展规划(规划)

1998 年 7 月 29 日,日本教育课程审议会发表了题为《关于教育课程基准的基本方向》的答申报告书。首先是小学、初中、高中各个阶段都要积极利用计算机等信息手段进行教学。此外,小学阶段在综合学习实践课上适当地运用计算机等信息手段;初中阶段把现行的“信息基础”改为必修课;高中阶段开设选择必修课“信息”(暂定名称)。英国在《1998 年教育改革法》中明确规定在 5~16 岁义务教育阶段开设 10 门必修课,其中,“技术”课程中包含了信息教育的课程。美国在《2061 计划》中将中小学 12 年应获得的基本科学知识浓缩为十二大类,其中,“技术的本质”、“技术世界”都涉及了信息技术教育。新加坡在其《信息技术在教育中应用的规划——Master Plan》中提出了开展信息技术教育的主要目标:加强学校和外部世界的联系,拓展和丰富学习环境;鼓励创造性思维、终生学习的习惯和社会责任感;改革教育过程;发挥信息技术在教育系统行政管理方面的优势。

2. 信息技术教育深入到学科教学中

日本提出在中小学所有学科都要积极利用信息工具进行教学。英国除在中小学“技术”课程开展“信息技术”课程外,还在所有学科(体育除外)的教学中提供运用信息技术的机会,培养运用信息技术的能力。而在新加坡,信息技术被引入所有科目。美国、加拿大广泛开展以计算机网络为依托的远程教育(网上学校),并把计算机应用到教学中,计算机已经成为中小学校学生学习不可缺少的工具。

3. 高度重视信息技术教育环境的改善

世界各国政府都非常重视信息技术环境的改善。如新加坡将为每一所学校提供遍布校园的网络设施,确保所有的学习场所都能方便地获得各种课件、互联网以及数字媒体等资源;所有小学 4 年级及 4 年级以上的教师和学生都有 E-mail 账号;2002 年,在校中小学学生与计算机的比率达到 2:1;教师与笔记本、电脑比率是 2:1,等等。

(二) 信息技术教育的自身发展趋势

1. 信息技术虚拟教育

虚拟教育包含在任何时间、任何地点提供给学生的多媒体作品、教室和学校。信息技术虚拟教育所涉及的就是信息技术本身的主题。因而学习信息技术的学生比其他领域的学生更喜欢教育的虚拟模式,并且对信息技术教育多样化的需求是巨大的。主要包括:虚拟模式自学、虚拟课堂、虚拟学校等。

在许多学科领域,获取能充分实现自动化的模式是非常困难的。但是在信息技术领域,知识获取模式的概念及其在计算机中的模拟都是其内在本质的反映。因此,信息技术学科的教师能够更好地使用多媒体作品为教学服务。

多媒体作品可以由一个学生单独使用,也可以在课堂上共享。在课堂学习中学生之间、学生与教师之间相互交流可以得到更多的启发。虚拟课堂构筑于“信息高速公路”之上,Web 技术尤其适用于课堂教学。Web 技术能支持小组范围的同步或异步活动。最简单的应用方式是提供在线方式的练习回答与使用电子公告板进行讨论。虚拟课堂可以使教师更好地管理学生的作业和改善与学生之间的交流,没有信息技术的支持几乎是无法实现的。

对某些学生来说参加传统的课堂教学可能会付出很高的代价,虚拟课堂对他们更加适用。例如,全职工作的人不可能参加真正的课堂学习,这些人如果要进一步接受信息技术教育,虚拟教学模式是很好的选择。

课堂存在于一所学校之内,虚拟学校是一种虚拟的机构。在成功的虚拟机构中,所应用的技术应当与人们的工作流程相一致。为了将学校搬到信息高速公路上,就需要制订一个学校的标准模型,而学校特殊的要求可以按需要对标准模型进行裁剪。进一步讲,借助计算机网络能够监控学校内部的多项业务流程,对学校内每个成员的表现好坏自动给出反馈信息。

学生不喜欢孤立的课程,他们希望所接受的训练要么对自己的有直接帮助,要么能获得对其前途有益处的证书或学校。学校应该保证信息技术的教程包含并适应学生的各种需要同时保证其质量。

虚拟教学的每个环节都会涉及一系列信息技术工具。对一所虚拟的信息技术学院来说,这一点更值得考虑。因为这样的一所学院本身就要研究如何利用最新、最好的信息技术工具。软件企业投入了大笔资金用于相应工具的开发和培训,这些企业在投资虚拟教育方面,显然有着特殊的机遇。

从市场的角度看,教育代理机构将不同机构中的学生和教师联系起来。政府在教育方面有庞大的投资,将是虚拟教育领域的主导者。信息技术虚拟教育的发展将促进个别化学习的进行。

2. 机器人教育

随着信息技术教育课程与教材改革的深入和人工智能技术的发展,人们已逐步认识到,在信息技术教育中渗透机器人学科知识与机器人应用前景方面的教育已势在必行。同时,随着机器人制造技术的发展教学机器人的大量使用,机器人辅助教学、机器人管理教学乃至机器人主持教学等,都将成为现实。机器人的教育也必将给信息技术基础教育带来新的活力。智能机器人会成为青少年能力、素质培养的智能平台。

机器人教育是指学习、利用机器人,优化教育效果及师生劳动方式的理论与实践。理论方面,机器人教育有自身的理论基础与基本理论,能形成相对独立的学科理论体系与方法体系。实践方面,机器人教育是指以机器人为主要教学内容或教学工具而开展的教与学活动,这些活动是在具体实践的过程中逐步完成的。

机器人学科教学的目标包括三个方面:知识方面,学生要了解机器人软件、硬件结构、功能与应用等方面的基本知识;能力方面,学生能进行机器人程序设计与编写,能拼装多种具有实用功能的机器人,能进行机器人及智能家电的使用维护,能自主开发软件机器人;情感方面,培养学生对人工智能技术的兴趣,真正认识到智能机器人对社会进步与经济发展的作用,积极参加机器人编程比赛、机器人足球赛、机器人百科知识等各种课外活动。

机器人辅助教学是指师生以机器人为主要教学媒体和工具所进行的教与学活动。与机器人辅助教学概念相近的还有机器人辅助学习(Robot-Assisted Learning, RAL),机器人辅助训练(Robot-Assisted Training, RAR),机器人辅助教育(Robot-Assisted Education, RAE)以及基于机器人的教育(Robot-Based Education, RBE)。

机器人辅助教学,在教学系统中机器人可以扮演教师、学习伙伴、助手等多个角色,承担相应的任务,发挥相应的作用。教学机器人可以像学识渊博、观察细致、才思敏捷、诲人不倦的教师那样,从事知识传授、答疑解惑、学习指导、训练技能等工作。教学机器人可以扮演与学生友好合作、平等竞争、相互启发、共同探索的学习伙伴及竞争对手,使学生在合作与竞争中获得激励与进步。机器人可以充当教师备课与科研的助手,学生写作、阅读、思考、实验的助手,帮助收集、整理、传递有关信息,提高教与学的工作效率。机器人辅助教学可以极大地扩充传授者的知识面。教学机器人存储的知识库以及所连通的互联网,可以集成全人类的智慧。这是任何优秀教师个人都无法媲美的。

然而,机器人辅助教学并不是万能的,其局限性与负面影响依然存在。对此,我们必须保持清醒的认识。

据了解一些发达国家已经看好智能机器人教育对未来高科技社会的作用和影响,他们在中小学的信息技术教育中都不同程度地对学生进行智能机器人知识的教育。在他们的课程中有让学生认识机器人的教学内容。目标是让学生认识各种由计算机控制的机器人的作用。例如,介绍机器人的由来,要求学生搜集各种机器人的图片、小说或录像等资料。让学生分组讨论有关机器人的功用和局限性及可能对人类产生的影响等问题。这些内容主要穿插在科学概论、社会研究和计算机概论等课程教学中进行。

在美国中学信息技术教育中的程序设计是主要内容之一。这是学生进一步深入学习计算机知识,掌握各种信息技术设备,充分利用信息资源的主要途径。学生可以通过学习计算机语言,学会计算机程序的编写、调试和运行,进一步认识计算机的结构和功能。我们可以把原有的程序设计的教学内容与智能机器人程序设计结合起来,使程序设计的教学内容更具有知识性、实践性和趣味性。

美国教育界普遍确信以计算机、网络、多媒体等技术为代表的信息技术将在人们的未来生活中扮演十分重要和不可缺少的角色。如果现在的在校学生具备了这方面的素质,他们将来可以更容易地适应各种技术革新,也更容易在未来的信息时代获得成功。

我国智能机器人的基础教育方兴未艾,有识的信息技术基础教育的决策者和工作者应