

互联网 + 时代的教育信息化理论发展丛书

主编 胡钦太

本丛书系教育部 - 中国移动科研基金“教育信息化理论研究”项目 (MCM20121011) 成果

融合与创新： 教育信息化理论发展

胡钦太 著

高等教育出版社

互联网 + 时代的教育信息化理论发展丛书

主编 胡钦太

本丛书系教育部 - 中国移动科研基金“教育信息化理论研究”项目 (MCM20121011) 成果

融合与创新： 教育信息化理论发展

胡钦太 著

高等教育出版社·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

融合与创新：教育信息化理论发展 /胡钦太著. —
北京：高等教育出版社，2017.2

(互联网+时代的教育信息化理论发展丛书/胡钦太
主编)

ISBN 978 - 7 - 04 - 047111 - 3

I. ①融… II. ①胡… III. ①教育工作-信息化-理
论研究-中国 IV. ① G52

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第296538号

Ronghe yu Chuangxin

策划编辑 王玉衡 责任编辑 杨 莉 封面设计 张 志 版式设计 童 丹
插图绘制 杜晓丹 责任校对 刘娟娟 责任印制 耿 轩

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
印 刷	中青印刷厂		http://www.hepmall.com
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.hepmall.cn
印 张	15.25	版 次	2017年2月第1版
字 数	260千字	印 次	2017年2月第1次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	49.00元
咨询电话	400 - 810 - 0598		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 47111 - 00

内容简介

教育信息化是信息时代教育发展与创新的重要方式,是促进教育公平、提升教育质量的有效途径。

本书着力于教育信息化理论研究,系统论述了教育信息化的核心价值、发展路径、理论基础、教育环境、教学模式、绩效评估、师生发展、发展趋势以及“互联网+”教育等内容,以为教育信息化的科学发展与实践工作提供一个初步的理论框架和概念,并尝试回答《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》所表述的“信息技术对教育发展有革命性影响”这一命题。

本书内容体系完整,案例丰富,可供教育信息化管理者、研究者与实践者和一线教师参考。

互联网 + 时代的教育信息化理论发展丛书

超越与变革：翻转课堂与项目学习

引领与推动：教育信息化绩效评价

愿景与决策：教育信息化战略研究

规范与发展：教育信息化标准研究

共享与再生：新型教与学资源建设

应用与示范：智慧环境与学习创新

深化与重构：移动学习与在线教育

连接与整合：智慧校园与电子书包

融合与创新：教育信息化理论发展

总 序

科学技术创新在推动社会发展的同时,也推动着教育的变革。信息技术作为一种基础性、变革性的技术,改变了人类知识创造与传播的方式,改变了整个教育生态,影响着教育的理念、模式以及走向。信息技术在教育中的广泛渗透与应用,将促进人类教育的第三次革命。

教育信息化是教育在信息时代发展与转型的过程,是教育体系发生深层变革的过程。教育信息化既是我国当前教育发展路径的战略选择,也是学校传统教育变革的实践领域,更是当代教育与学习科学研究需要解决的重大课题。

教育信息化作为一个研究领域,需要从宏观、中观、微观多个层次、多个角度去开展研究。在宏观层面,需要解决政府的发展政策、发展路径、资源配置等问题;在中观层面,需要解决如何应用信息技术促进学校的基础性变革,构建信息时代的学校教育教学模式等问题;在微观层面,需要研究学习者在信息技术环境下的认知与学习规律、学习行为,指导并重新设计教学。

“互联网+”战略的提出为教育信息化研究提供了新的思路。在线教育 with 学校教育的融合,是教育信息化发展的新趋势。“互联网+”教育发展战略的核心是应用互联网的创新思维、创新成果与教育教学的本质规律相结合,形成对教育政策、机制体制、学校、课程与教学等因素的重新定位与思考,探索应用互联网思维改造传统教育的方法与途径。

2012年,教育部—中国移动科研基金启动了教育信息化的专项研究课题,本人有幸作为主持人,负责“教育信息化理论研究(编号:MCM20121011)”课题的研究。其目标是针对“如何构建与应用教育信息化理论,指导和促进中国教育信息化良性发展”这一重大问题,围绕教育信息化的理论框架、发展战略、绩效评价体系、标准体系、学校实践等领域开展系列研究,形成教育信息化的系统理论、方法与实践模式,指导我国教育信息化的实践与创新。

本套丛书是该研究课题成果的梳理与总结,是整个课题组共同努力的结果。丛书围绕着“信息技术对教育具有革命性影响”这一命题,既论述了“互联网+”时代教育信息化发展的基本理论、发展战略、技术规范与绩效评价,又论述了智慧校园、电子书包、信息化环境建设与应用;同时论述了资源建设、新

型教育教学模式等内容。丛书由课题的子课题负责人参与撰写。

本课题在研究过程中得到了教育部科技司,课题研究合作单位清华大学、北京大学、中山大学、西北师范大学相关学者、教授的支持,在此一并表示感谢!

胡钦太

2015年10月28日

前 言

2015年5月,中共中央总书记习近平在致国际教育信息化大会的贺信中指出:“推动教育变革和创新,构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系,建设‘人人皆学、处处能学、时时可学’的学习型社会,培养大批创新人才,是人类共同面临的重大课题。”

教育信息化是全球化、数字化背景下教育与信息科技交融发展的产物,是信息时代教育发展与创新的重要方式,是促进教育公平、提升教育质量的有效途径。“以教育信息化带动教育现代化”已成为我国教育事业改革与发展的战略选择。

我国教育信息化起步于20世纪90年代末,在一系列国家重大规划和重大工程推动下,教育信息化已步入快速发展阶段,但仍然面临着一些深层次问题,如教育信息化实践领先于理论研究,如人们对教育信息化的核心价值、发展规律、变革路径等认识不一。教育信息化的实践工作缺乏科学的理论指导,以技术应用驱动传统教学变革,成为目前教育信息化实践的主要范式,实践者们认为新技术的应用一定会带来教育教学的改善与变革。

教育具有内在的发展规律,技术也具有自身的发展规律。教育信息化的发展规律不等同于二者的简单叠加,而是二者相互影响、相互促进、相互融合的过程,从而形成其独特的发展规律。教育信息化发展过程,大多是应用技术解决教育教学面临的问题,推动教育的发展与变革;但也不能否定和怀疑在特定发展阶段,新技术会颠覆传统的教育教学,技术创新会引领教育发展。“互联网+”发展战略就是这样一种变革的新思维,即应用新技术、新思维颠覆传统领域,从而缔造一种新形态、新业态。教育信息化将为人类提供适合信息时代发展的教育形态、人才培养方式。

教育信息化理论研究需要尊重教育与技术的发展规律。教育的发展速度是缓慢的、稳定的,技术的发展速度往往是爆炸式的、裂变式的,二者共振与融合的途径、速度需要在实践中不断观察与发现。此外,人们对新兴技术如何推动教育变革还要进一步达成共识。近年来,学者们从技术如何提升产业生产力的经验中得到启发,普遍认为技术融入教育的路径是:应用技术重构教育流程,推动教育系统的结构性变革,只有这样,才能真正推动教育的革命。

教育信息化理论研究需要具有系统的思维和历史的穿透力。教育信息化是一项系统工程,它涉及教育教学手段、教育资源配置、宏观政策决策,也涉及具体的教学模式、学生个体在信息化环境下的认识与学习行为等。因此,教育信息化的研究需要建立系统观,从不同的视角展开研究,包括宏观政策、课程与教学、资源开发、个体认知等。历史上每次新兴技术进入教育领域,如电影、电视技术等,技术热衷者往往对技术的作用怀有过高的期望值,但正如高德纳的技术成熟度曲线所言,这符合新技术发展与应用的普遍规律。信息技术的教育应用目前正处在从个案示范、量的积累到全面推动教育变革的转型阶段。

教育信息化理论研究需要具有互联网的新思维与价值观。“互联网+”作为国家新的发展战略提出来,其核心是充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用,将互联网的创新成果深度融合于经济社会各领域之中,提升实体经济的创新力和生产力。对于教育而言,我们需要将互联网的开放、共享、平等、自由等特征与教育教学本质规律结合起来,形成对学习者的课程、学校、教育政策、体制机制、教育评价、教育管理等教育相关因素的重新定位与思考,从而重构教育体系,提升人才培养质量。

本书对教育信息化的核心价值、发展路径、理论基础、教育环境、教学模式、绩效评估、师生发展、发展趋势等方面作了系统论述,是对“教育信息化理论研究”课题的回应,旨在为教育实践者认识教育信息化提供一个初步的概念和理论框架,并尝试回答《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》所表述的“信息技术对教育发展具有革命性影响”这一命题,推动我国教育信息化工作的科学发展。

本书是课题团队共同创作的结果,课题组成员为本书基本框架和写作思路的确立付出了辛勤劳动。林晓凡老师,研究生刘宇琪、陈小岚、钟丽霞、王朋利、刘其秋、刘绮君、侯宇飞、曾晶、赵培培等,为本书的资料与案例整理付出大量心血,在此表示衷心感谢!本书还引用了课题组子课题和其他同行的大量研究成果,在此一并表示感谢!

胡钦太
于华南师范大学
2016年9月

目 录

第一章	教育信息化的核心价值:推动教育变革与发展	1
第一节	教育信息化的内涵与要素	1
第二节	教育信息化与教育发展	7
第三节	教育信息化的发展阶段	13
第四节	教育信息化的发展现状	21
第二章	教育信息化的理论基础:学科交叉与融合	29
第一节	教育变革理论	29
第二节	学习科学理论	36
第三节	数据科学理论	39
第四节	知识管理理论	41
第三章	教育信息化的发展路径:顶层设计与系统规划	51
第一节	教育信息化的顶层设计	51
第二节	教育信息化的宏观政策分析	55
第三节	区域教育信息化的整体规划	66
第四节	学校信息化发展的系统设计	76
第四章	教育信息化的技术基础:环境与资源建设	83
第一节	教育信息化的常见环境与特征	83
第二节	教育信息化的资源类型与特征	88
第三节	教育信息化资源建设策略	92
第五章	教育信息化应用核心:有效的教学模式	96
第一节	信息技术与课程整合的发展	96
第二节	多媒体支持的信息化教学模式	99
第三节	网络技术支持的自主学习	111

第四节	混合式课堂教学模式	121
第五节	信息化教学模式的效果评价	125
第六章	教育信息化的师生关系:数字化教与学能力发展	130
第一节	信息时代的学生能力发展	130
第二节	信息时代的教师教学能力发展	138
第三节	信息化教学的师生关系	143
第七章	教育信息化绩效评估:基本框架与模型	147
第一节	教育信息化绩效评估的内涵	147
第二节	国际教育信息化发展的评价标准	149
第三节	我国教育信息化发展评估	154
第四节	教育信息化评估的模型与方法	163
第八章	教育信息化的发展趋势:智慧教育	166
第一节	教育信息化发展的宏观政策	166
第二节	区域教育信息化发展的新特点	174
第三节	教育信息化应用的新技术与趋势	177
第四节	智慧教育与智慧环境建设	188
第九章	教育信息化与“互联网+”教育:融合与创新	194
第一节	“互联网+”教育的新思维	194
第二节	“互联网+”对学校教育的影响	204
第三节	“互联网+”教育的实践模式	207
参考文献	218
主题词索引	234

第一章

教育信息化的核心价值:推动教育变革与发展

随着工业 4.0 时代的到来以及经济全球化和信息技术的迅速发展,以经济和科技实力为基础的综合国力竞争愈加激烈。这种竞争实质上是人才的竞争、教育的竞争。在新兴信息技术快速发展的背景下,信息化日益成为国家发展的重要内容,信息化水平已经成为衡量一个国家或地区核心竞争力、现代化程度的重要标志以及促进社会生产力发展的重要因素^①,成为一个国家或地区参与国际竞争的立足点和制高点。由此,教育信息化成为世界各国各地区经济和社会发展的根本战略之一,是提升国家或地区国际竞争力的关键路径和发展方向。信息化推动教育改革和创新,成为全球教育发展的重要议题之一,同时教育信息化也成为应对社会发展形势下教育革新的新路径、新趋势和新探索。

第一节 教育信息化的内涵与要素

20 世纪 90 年代,随着美国“信息高速公路计划”提出教育信息化的概念,教育信息化首次出现于人们的视野,受到世界各国的重视。教育信息化自此逐渐成为教育改革和创新的重要途径。教育信息化是一项复杂的系统工程,其涉及的内涵、要素极其广泛,因此要促进教育信息化的有益发展,首要任务是追本溯源,深入探析教育信息化的内涵及要素。

一、教育信息化的内涵

(一) 教育信息化的提出

要理解教育信息化的内涵,需要先厘清信息化及教育信息化的发展和演变。“信息化”最早出现于 20 世纪 60 年代,强调现代信息技术改变了人类社会“信息”的获取、生产、处理、应用、传递等活动,使“信息”超越“物质”和“能

^① 冉花,陈振.国际教育信息化研究系列 I:国际教育信息化机制策略——美国篇[J].中国教育网络,2012(7):34-36.

量”,成为社会变革发展的重大推动力^①。教育信息化则是在“信息化”概念的基础上延伸而来。20世纪90年代,美国“信息高速公路计划”开始实施和兴建,并提出“教育信息化”理念,它是在以计算机、网络为代表的现代信息技术的不断实践、应用中逐步产生的^②。

(二) 国际教育信息化内涵

自20世纪70年代起,欧美诸多国家及国际组织先后发布了一系列的规划,以期推动信息技术在教育中的应用和发展,如美国的“信息高速公路计划”(Information Superhighway)、“国家教育技术计划”(National Education Technology Plan,简称NETP);荷兰的“连接ICT”国家规划(Connected with ICT);新加坡的教育信息技术总规划(ICT Master Plan for Education)等。从西方国家的政策、计划与学者的大量研究报告来看,西方学术界更常用“数字化教育”(e-Education)、“教育中的信息与通信技术”(ICT in Education)、“为教育服务的信息与通信技术”(ICT for Education)、“教育信息及通信技术”(Educational ICT)等术语来具体表述信息技术在教育中的运用及其水平^③。由此可以看出,国外对于教育信息化的理解主要集中于信息及通信技术与教育的融合程度,将“教育”和“信息”作为教育信息化发展的出发点和根本点。

(三) 国内教育信息化内涵

随着我国教育信息化的不断发展和国家的高度重视,国内专家学者也针对教育信息化开展了大量研究和实践。其中围绕教育信息化内涵的议题,不同研究者从不同角度进行了详细论述和反思性分析,但教育信息化至今仍未有统一的明确的概念。南国农认为:“教育信息化,是指在教育中普遍运用现代信息技术,开发教育资源,优化教育过程,以培养和提高学生的信息素养,促进教育现代化的过程。”^④祝智庭认为:“在教育领域全面深入地运用现代IT来促进教育改革和教育发展的过程,其结果必然形成一种全新的教育形态——信息化教育。”^⑤不同学者虽有不同看法,但是都在不同程度上认为应该强调教育信息化的过程和教育信息化的结果。关于教育信息化核心价值取向与本质属性的问题,国内有少数学者有所研究,基本形成的观点如下。

① 刘永贵.基于信息视角的高等教育信息化内涵探析[J].现代教育技术,2011(4):26-29.

② 李青,王瑜,勾学荣,等.基于成熟度模型的教育信息化评估方法研究[J].中国远程教育,2012(10):37-41,95-96.

③ 焦建利,贾义敏,任改梅.教育信息化的宏观政策与战略研究[J].远程教育杂志,2014(1):25-32.

④ 南国农.教育信息化建设的几个理论和实际问题(上)[J].电化教育研究,2002(11):3-6.

⑤ 祝智庭.教育信息化:教育技术的新高地[J].中国电化教育,2001(2):5-8.

黄荣怀等认为,基础教育信息化的核心价值是创新与变革^①。余胜泉则引入教育信息生态的概念,将教育信息化比作生态系统,提出:“教育信息生态的核心价值是促进人的发展,也就是老师和学生的全面发展。教育信息化首先是人的信息化,人是教育信息化的一切本源,在信息化实施和进化的过程中,要围绕一切有利于促进人的信息化的发展来展开,需要真正落实以人为本的发展观点。”^②

王慧等则在分析对比美国“国家教育技术计划”的基础上,提出教育信息化的核心价值取向,即在教育系统各个领域全面深入地运用现代信息技术、加速实现教育现代化的过程中,教育信息化的建设者和工作者所一致认同和追求的价值理念、目标和评价教育信息化建设成功与否的相对稳定的价值准则,它体现着教育信息化现实性的价值要求,又包含着教育信息化理想性的价值诉求。^③

综合上述观点,关于教育信息化内涵的界定有诸多相似之处:首先都是在应用信息技术的过程;其次拥有共同的价值理念、目标和价值准则;最后其根本出发点均为以人为本和发展两个关键点上,且均强调了信息与信息技术在教育中的作用,同时在教育信息化内涵中包含了教育信息化的目标、手段等重要因素。由此可见,教育信息化的根本属性是以人为本的教育性,以及在发展的视角看教育信息化。此外,教育信息化也具有消费属性,且教育信息化的技术性使其消费性更加显著,服务性同样也是教育信息化的内在属性。^④

不同观点的侧重点仍有所不同,大部分专家、学者均突出了教育信息化的过程,认为教育信息化是系统地实现教育现代化的过程或系统工程。但另一部分专家不仅强调教育信息化过程,还强调了教育信息化的结果,认为教育信息化最终将会形成全新的教育形态。因此,结合多方观点,本书认为,不论是强调或关注教育信息化的过程还是结果,都应从发展的角度来看待教育信息化。教育信息化就是一个运用现代信息技术,不断改进教育教学,培养适应信息社会需求的人才,促进教育现代化,实现现代信息技术与教育深度融合的过程。尽管国内外对教育信息化的理解不尽相同,但整体来看,随着教育信息化

① 黄荣怀,江新,张进宝.创新与变革:教育信息化的核心价值[M].北京:科学出版社,2007.

② 余胜泉.教育信息化进入深水区[J].中国远程教育,2005(11):60-62.

③ 王慧,聂竹明,张新明.探析教育信息化核心价值取向——基于美国“国家教育技术计划”历史演变的研究[J].中国电化教育,2013(7):31-38.

④ 赵晓声.教育信息化服务的内涵、层次与现实发展——对教育信息化本质的新认识[J].中国电化教育,2012(7):33-37.

的不断发展,人们对教育信息化内涵的理解也在实践中不断深化和创新,其丰富内涵将从不同视角、不同理论有新发展。

二、教育信息化的构成要素

要明晰教育信息化的内涵,除了准确定义外,还要了解该概念的基本构成、要素以及它们之间的关系,做到抽象与具体的统一,从而把握事物的内在联系和本质。学者们对教育信息化构成要素的研究值得借鉴。

李克东教授提出教育信息化的基本要素包含以下六个方面:① 应用:在教育领域中广泛应用信息技术;② 开发:开发丰富的教育信息资源;③ 网络:建设国家、地区、学校教育信息网络系统;④ 产业:发展教育信息的支撑产业;⑤ 人才:培训掌握信息技术的教师队伍;⑥ 政策:制订教育信息化相关标准、规范和政策。①

杨晓宏则认为,教育信息化包含信息化资源、信息化网络、信息技术应用、信息技术产业、信息化人才以及信息化政策、法规和标准六个要素^②,并构建了符合中国国情的、完整的教育信息化体系:以信息资源为核心,以信息资源的利用与信息技术的应用为目的,以信息化人才、信息技术产业、信息化政策、法规和标准为基本保障。

此外,结合世界其他国家所提出的国家规划和计划中提出的维度,可以归纳得出,教育信息化基本要素(图 1-1)包括教育宏观政策、基础设施、信息化资源、教育管理、教与学的变革、师生能力、教育信息化评价等七个方面。其中,教育宏观政策是保障教育信息化健康发展的政策、标准和规范;基础设施和信息化资源是教育信息化的基础;教育管理则是将现代信息技术与先进的管理理念相融合,转变教育的传统管理方式和组织方式,重新整合内外部资源,提高管理效率和效益的过程;教与学的变革是在新理念的指导下,融合新技术对教学方式和教育手段进行改革;师生能力是教育信息化的重要组成部分,师生能力尤其是信息技术能力达到教学需求,才能保障信息化教学的有效开展;教育信息化评价能为教育信息化的进展状况提供反馈和调解,以促进教育信息化的进展。

三、教育信息化的主要目的

《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》中指出:“教育信息化充分

① 李克东.教育信息化与基础教育改革[J].广西教育,2004(17):20-22.

② 杨晓宏,梁丽.全面解读教育信息化[J].电化教育研究,2005(1):27-33.

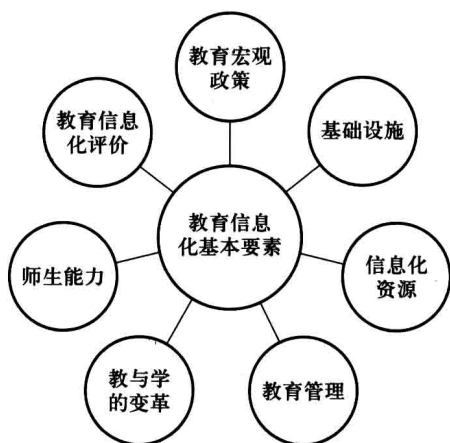


图 1-1 教育信息化的基本要素

发挥现代信息技术优势,注重信息技术与教育的全面深度融合,在促进教育公平和实现优质教育资源广泛共享、提高教育质量和建设学习型社会、推动教育理念变革和培养具有国际竞争力的创新人才等方面具有独特的重要作用,是实现我国教育现代化宏伟目标不可或缺的动力与支撑……以教育信息化带动教育现代化,是我国教育事业发展的战略选择。”因此,深度剖析教育信息化的主要目的,以此明确教育信息化的最终目标,对最终实现教育信息化将起到重要的指导和引领作用。

教育信息化是实现教育现代化的基础和条件,是教育现代化的重要内容和主要标志,以教育信息化带动教育现代化发展是当前世界教育改革和发展的共同趋势。

教育信息化的主要目的可以概括为四个方面:一是完善教育教学环境,为实现智能化、个性化、多元化的教学提供可能;二是丰富教育教学资源,促进信息技术在教育教学中的应用,促进教育教学改革;三是发展素质教育,培养适应信息社会的创新型人才;四是促进教育现代化。

(一) 教育现代化的内涵特征

教育现代化的本质是能够适应现代社会发展的需要,能够培养出现代社会需要的人才。这是本质,也是终极目标,而其他则是实现这一终极目标的手段。^①教育现代化应当是为培养适应现代社会发展的人才而开展的全方位的关于教育教学的建设过程。教育现代化是一个国家教育发展较高水平的状

^① 李芒,蒋科蔚.教育信息化与“现代化风险”[J].现代远程教育研究,2012(2):3-12.

态,其核心是实现人的现代化。社会现代化首先是人的现代化,物的现代化并不一定意味着人的现代化,人的现代化则一定是物的现代化和社会现代化的前提和结果。^①由此可以看出,以培养“人”为目标的教育领域现代化尤为强调人的现代化,以人为本、科学发展不仅是社会发展观念,而且在塑造人才的教育领域显得尤为重要。

(二) 教育信息化对教育现代化的影响

教育信息化是学校建设和人才培养的重要组成部分,其建设水平是学校整体办学水平、学校形象和地位的重要标志。同时,教育信息化是促进教育公平、创新人才培养模式、推进终身学习的重要手段,是支撑引领教育现代化发展、构建学习型社会、建设人力资源强国的必由之路。教育信息化对教育现代化的作用和影响主要表现在以下五个方面。

1. 教育信息化为实现教育现代化更新了理念

教育现代化的核心是教育理念的现代化。民主、开放、协作、交互、共享和创新等是以互联网为代表的现代信息技术的精髓,它与现代教育所倡导的“为了每一个学生的发展、人人成才和多样化成才、选择性学习和因材施教、终身教育”等理念在本质上是一致的。教育信息化中“教材多媒体化、资源全球化、教学个性化、学习自主化、活动合作化、管理自动化、环境虚拟化和系统开放化”等特征是教育现代化的基本要求,能更多地满足学习者对个性化、多样化、公平和均衡等的需求。

2. 教育信息化为实现教育现代化丰富了内容

在教育领域广泛应用信息技术、开发教育资源、优化教育过程、提高教育质量和效益,是教育信息化的原始动力,也是促进教育现代化的基础和前提。在教育信息资源建设方面,可以通过搭建教务管理平台、课程教学系统、教学资源管理系统、试题库管理系统等软件资源,具体体现教育信息化、教育现代化的内容。

3. 教育信息化为实现教育现代化完善了设施

教育现代化的重要保障在于基础设施的现代化,教育信息化中的基础设施信息化是现代化的重要途径。基础设施建设作为教育信息化发展的着手点,网络终端设备、一体机、投影仪、录播教室、虚拟录播教室、仿真实训室等基础设施和环境的建设,逐步完善了教育现代化的基础设施和技术装备。

4. 教育信息化为实现教育现代化准备了师资

教育信息化过程中,教师的信息化能力的提升,直接影响着学生能力的培

^① 黄宇智.现代教育改革论[M].汕头:汕头大学出版社,1993.