

民族教育信息化文丛

The Integration of  
Information Technology and Curriculum Teaching

信息技术  
与课程教学融合

赵波 等◎著

 科学出版社

民族教育信息化教育部重点实验室

云南省高校民族教育与文化数字化支撑技术工程研究中心

国家软科学项目“西南地区民族教育信息化建设与发展战略研究”

教育部人文社科项目“民族教育信息资源语文化融合管理与创新服务体系研究”

云南省科技发展战略与政策研究项目“云南省民族教育信息化建设与发展战略研究”

## 民族教育信息化文丛

The Integration of  
Information Technology and Curriculum Teaching

# 信息技术 与课程教学融合

赵波 等◎著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

随着互联网技术的日益发展、教育理念与信息技术的日趋融合，基于新兴技术的教育创新模式不断冲击着传统教育，研究如何在教学与信息技术深度融合的背景下，实现教学手段、教学内容呈现形式、教学组织形式等创新，更好更快地达到教学目标是信息技术与教育深度融合亟待解决的问题。

本书在《教育信息化十年发展规划（2011—2020）》的统领下，从当前信息技术与课程教学融合存在的问题出发，探讨基于《中国网络教育技术标准（CELTS）》的课程与课程资源融合的本体构建，研究基于平板电脑的教学环境构建方法及其教学模式、基于 MOOC 的混合教学模式，构建基于情景感知的泛在学习系统及专递课堂。在此基础上，分别在云南省的城、乡、镇中选择了一些具有代表性的中小学实践了部分教学模式，并且进行了评价、反思。

本书可供一线教师、教育技术学的本科生和研究生，以及推进教育信息化的政府决策者阅读和参考。

### 图书在版编目（CIP）数据

信息技术与课程教学融合 / 赵波等著. —北京：科学出版社，2015.12

（民族教育信息化文丛）

ISBN 978-7-03-046774-4

I. ①信… II. ①赵… III. ①信息技术-应用-课程-教学研究

IV. ①G423

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 303747 号

责任编辑：朱丽娜 张春贺 / 责任校对：蒋萍

责任印制：张倩 / 封面设计：楠竹文化

编辑部电话：010-64033934

E-mail：fuyan@mail. sciencep. com

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2015 年 12 月第一版 开本：720×1000 1/16

2015 年 12 月第一次印刷 印张：16.25

字数：296 000

定价：86.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

## 《民族教育信息化文丛》编辑委员会

学术顾问 丁 钢

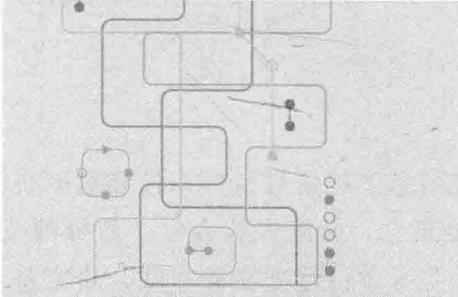
名誉主任 伊继东 马 力

执行主任 甘健侯

副 主 任 何 跃 徐天伟 赵 波

委 员 甘健侯 何 跃 徐天伟 杨 昆 李劲松 封海清  
侯德东 郑勤红 李天凤 练 硝 王秀成 张绍宗  
黄海涛 王 凌 刘敏昆 夏幼明 梁 立 陶 云  
杨 超 段从宇 王 景 周菊香 谷成杰 袁凌云  
文 斌 钟 维 解 敏 李 睿 王 雯 赵 波  
孙 瑜 徐 锐 刘六生 朱云东 阮艳萍

学术秘书 王 俊 明文钦 李冬艳 夏跃龙 李艳红



# 总序

当前，边疆民族地区经济相对落后、区域发展不均衡、教育结构不甚合理，民族教育仍是实现国家教育现代化所亟需弥补的短板。随着现代信息技术的迅猛发展及其在教育中的应用日益广泛和深入，民族教育“追赶式”和“跨越式”发展的时代诉求，催生了“民族”、“教育”和“信息技术”的多学科交叉融合，全新的“民族教育信息化”研究领域应运而生。如何利用信息化手段破解民族教育难题，推进优质资源共享，缩小区域教育差距，提升民族教育质量，实现民族教育均衡发展是民族教育信息化的核心内涵。

伴随着教育信息化从“互联网”到“互联网+”的升级转型，我国民族教育信息化的事业发展迎来了千载难逢的历史机遇。国务院《关于推进“互联网+”行动的指导意见》《关于加快发展民族教育的决定》等指导性政策文件的相继出台，不仅从国家战略的高度指明了民族教育信息化建设发展的总体方向，而且赋予了民族教育信息化全新的发展内涵。2011年7月，教育部科技司批准成立我国第一个教育类教育部重点实验室——民族教育信息化教育部重点实验室（由云南师范大学负责建设）。在国家大力重视教育信息化建设的新形势下，推动云南省教育发展，尤其是民族地区教育信息化建设，是重点实验室义不容辞的责任，也是重点实验室服务云南省教育发展的重要体现。近年来，重点实验室集中学术研究资源和研究队伍，对教育学、民族学、心理学和信息科学等多学科进行交叉融合，形成了跨区域、跨部门和跨行业的民族教育信息化协同体，集中开展了“民族教育资源信息化”“信息化学习环境”“信息化学习环境中的学习行为”“民族文化教育资源信息化应用”四个方向的研究。通过理论研究的示范作用和实践运行的窗口功能，重点实验室致力于有效带动边疆民族地区教育水平的整体提升，促进区域教育均衡发展及实现教育公平，为少数民族地区教育事业发展做出了应有的贡献。

作为全国首个教育类的教育部重点实验室，“摸着石头过河”的探索与实践既是前进道路上的必然选择，也是助推国家民族教育信息化事业发展应有的担当。重点实验室积极与华中师范大学、华东师范大学、中国科学院计算机网络

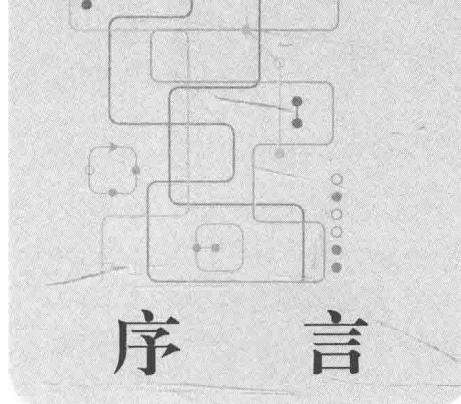
信息中心、中国科学院信息工程研究所等高校和科研机构开展深度合作，并与云南省民族宗教事务委员会、云南民族大学、楚雄师范学院、玉溪师范学院、红河学院、曲靖师范学院等单位建立实验室联合研究基地，协同开展民族教育信息化的基础理论和实践研究，探索民族教育信息化的未来发展之路。

《民族教育信息化文丛》是重点实验室的代表成果，也是全国第一套系统论述民族教育信息化相关知识的书籍。本套丛书计划出版著作 10 余部，其中，《民族教育信息化概论》侧重于民族教育信息化基础理论和方法的研究；《民族教育信息资源数字化建设与服务》《跨境民族教育研究》《民族文化教育研究》等著作侧重于民族教育信息化方法论在民族教育资源开发、跨境民族教育，以及民族文化教育领域的实践和拓展；《少数民族儿童汉语学习研究》侧重于信息化环境下少数民族儿童汉语学习的实证研究；《信息技术与课程教学融合》《教育信息化应用软件开发实践》《“互联网+民族教育”创新应用探索》等著作侧重于信息技术在民族教育中的深度应用研究。本套丛书深入探索教育信息化与民族教育的融合，多视角研究民族教育信息化建设的发展战略与建设问题，并探讨系统性、跨学科的民族教育信息化协同建设和多元动态协同机制，开展民族教育信息化建设的应用研究、人才培养和综合示范等方面的研究。

由于我国民族教育信息化的研究尚处于起步阶段，本套丛书所呈现的研究成果仅为重点实验室近年来在民族教育信息化方面所做工作的理论整理和实践总结。本套丛书关于民族教育信息化基础理论、学科知识、研究方法和应用实践的阐释，可能还存在诸多不完善的地方，但“他山之石，可以攻玉”，我们寄望与广大同行交流，不断深化对民族教育信息化基本理论问题的研究。另外我们也希望吸引更多的专家、学者共同参与到民族教育信息化的研究领域中，为我国民族教育事业的发展贡献重要力量。

本套丛书的出版离不开重点实验室各协同部门、联合研究基地、云南省哲学社会科学“民族教育与边疆发展”研究创新团队、云南省高校民族教育与文化数字化支撑技术工程研究中心等师生的辛勤工作；另外，本套丛书得到了国家科技支撑计划项目、国家科技惠民计划项目、国家自然科学基金项目、国家社科基金项目和国家软科学项目等的资助；科学出版社的各位同仁也为本套丛书的出版提供了大力支持，在此一并表示感谢。

伊继东  
2015年9月9日于云南昆明



人类已经进入信息时代，在线购物、在线娱乐、在线交流已经成为生活的一部分。移动互联、人工智能更让人们进入了超体验情境。大数据、虚拟现实、3D打印、可穿戴设备、机器视觉、自动定位等各种新型技术符号涌现出来。各行各业都在新技术中重新洗牌，那么教育领域如何应对？

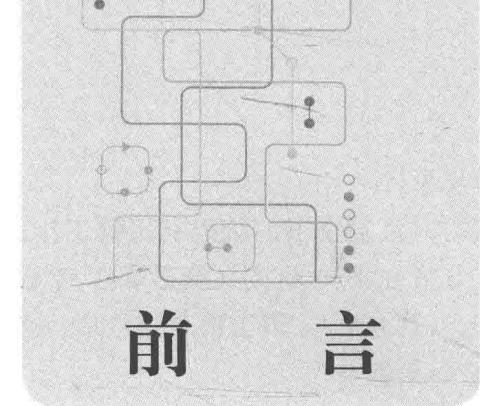
当前教育的两大问题是优质教育资源不均衡和教育方式依然因循守旧。为了使信息技术促进教育的跨越式发展，教育部制定了“三通两平台”的政策，教育信息化的重心已经从硬件建设转向了优质资源共建共享和教育教学模式的转变。如何无缝无形地将新技术与教育教学过程相融合，创建教育的新常态，这是摆在一线工作者和教育研究者面前的问题。

教师的专业知识分为三个层次：理论知识、实践知识和理论到实践融合的方法论知识。该书着重第二、三层次，即信息技术融合教育教学的具体模式方法和具体案例，力图帮助教师解决信息技术如何在课堂教学中深度融合的问题。

该书作者在教育信息化领域已经工作多年，形成了一支优秀的教学科研团队，团队从教育平台开发到教育信息化标准，乃至新近出现的移动学习（M-Learning）、泛在学习、情境感知、专递课堂模式等方面都有较好的研究成果。团队活跃在云南的一线教学战场，为教育均衡发展而战斗，我很高兴能看到这样一本紧贴一线、解决实际问题的书问世。

多伦多大学安大略教育研究院 Jim Slotta 教授曾精炼地概括研究者的种类：一为理论建构者，二为问题解决者，三为二者之混合体。该书的作者呈现出的学术旨趣应属第三种，即立足本土，在解决问题中创建理论。引用此次两会对教育的共识：让教育静下来。希望读者也能静下来，细细阅读，与作者同行于教育信息化浪潮中，撷取沿途的贝壳，在行进中继续思考、创新。

李芳乐  
2015年4月15日于香港沙田



# 前　　言

人类的发展已经进入到信息社会，信息技术已经对社会生活的方方面面产生巨大的影响，引发了社会上各个领域一波又一波的转型潮和变革潮，将科学技术发展的成果应用于教育领域的尝试在持续进行，但教育没有因此发生预期的深刻变化，也未能真正有效地缓解优质资源短缺的压力。

因此，《教育信息化十年发展规划（2011—2020）》中特别强调，探索信息技术与教育的深度融合，要以信息化手段引领教育理念和教育模式的创新，即推动信息技术与教育过程的全面深度融合，带动教育从目的、内容、形式、方法到组织的全面变革，从而提高教学质量。在这种背景下，如何充分利用技术优势，实现共建共享优质教育资源目的，逐渐成为教育工作者关注的焦点之一。另外，随着互联网技术的日益发展及教育理念与信息技术的日趋融合，创建以“学生为本”的信息化学习环境，从“技术本位”转向“教育本位”，摆脱传统教学观的桎梏，成为教育领域的一个热点问题。再者，鉴于新兴技术的教育创新模式不断冲击着传统教育，研究如何在教学与信息技术深度融合的背景下提升学生主动学习能力，实现教学手段、教学内容呈现形式、教学组织形式等创新，提高教学效率，更好更快地达到教学目标是信息技术与教育深度融合亟待解决的问题。这些都是《教育信息化十年发展规划（2011—2020）》之所以提出并倡导“信息技术要与教育深度融合”这一全新观念与做法的基本出发点，也是“信息技术与教育深度融合”的本质与确切内涵所在。

本书在《教育信息化十年发展规划（2011—2020）》的统领下，参考了国内外大量的文献资料。从当前信息技术与课程教学融合存在的问题出发，探讨基于《中国网络教育技术标准（CELTS）》<sup>①</sup> 的课程与课程资源融合的本体构建，研究基于平板电脑（PAD）的教学环境构建方法及其教学模式、基于 MOOC<sup>②</sup> 混合式教学模式，构建基于情景感知的泛在学习系统及专递课堂。在此基础上，分别在云南省的城、乡、镇中选择了一些具有代表性的中小学实践了部分教学

<sup>①</sup> CELTS 的全称为 China Elearning Teachnology Standards。

<sup>②</sup> 慕课，英文名为 massive open online courses，简称 MOOC，即大规模在线网络课程。

模式，并且进行了评价反思。

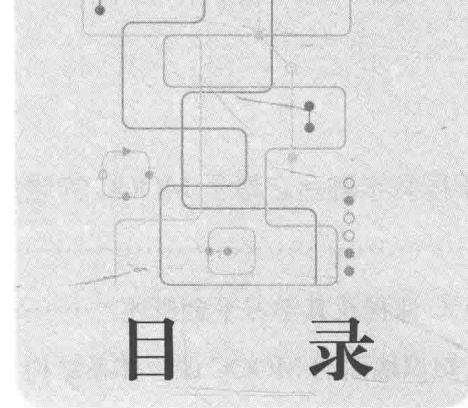
本书由赵波组织编写并负责全书的统稿和定稿工作。参加本书撰写的人员及分工情况为：段崇江（第一章），赵波（第二章），李睿（第三章），赵波、李艳红（第四章），袁凌云（第五章），周玉霞（第六章，第七章第三节），朱云东（第七章第一节、第二节、第四节）。

本书得到了“云南师范大学民族教育信息化教育部重点实验室”的资助，得到了科学出版社的大力支持，在此一并表示诚挚的感谢。

虽然本书先后修改了数稿，但难免有不足之处，衷心希望能够得到同行和读者的批评指正。

赵波

2015年5月于昆明



总序 .....	i
序言 .....	iii
前言 .....	v

## 第一篇 为什么要融合

第一章 信息技术与课程教学融合概述 .....	3
第一节 问题的提出 .....	3
第二节 影响信息技术与课程教学深度融合的主要因素 .....	7
第三节 信息技术与课程教学深度融合的策略 .....	12

## 第二篇 怎样融合

第二章 信息技术与课程教学融合之课程资源建设 .....	19
第一节 《中国网络教育技术标准（CELTS）》概述 .....	19
第二节 信息技术与课程教学融合之课程资源本体构建 .....	26
第三节 云计算环境下的课程资源建设 .....	32
第三章 信息技术与课程教学融合之基于平板电脑的教学模式构建 .....	40
第一节 基于平板电脑实现教学融合的理论来源 .....	40
第二节 基于平板电脑的学习环境构建 .....	44
第三节 基于平板电脑的教学设计模式 .....	53

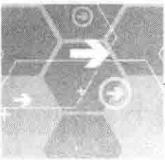
<b>第四章 信息技术与课程教学融合之基于 MOOC 的混合式学习模式</b>	
<b>构建</b> .....	64
第一节 MOOC 课程及其学习平台概述 .....	64
第二节 基于知识地图的 MOOC 课程体系结构 .....	70
第三节 基于 MOOC 的混合式学习模式构建 .....	83
<b>第五章 信息技术与课程教学融合之基于情景感知的泛在学习模式</b>	
<b>构建</b> .....	96
第一节 泛在学习概述 .....	96
第二节 情境感知泛在学习概述 .....	102
第三节 情境感知泛在学习模型 .....	111
第四节 情境感知泛在学习系统构建案例 .....	117
<b>第六章 信息技术与课程教学融合之专递课堂</b> .....	125
第一节 教育不均衡引发的思考 .....	125
第二节 专递课堂——同步网络直播课堂 .....	128
第三节 专递课堂——异步交互式课程 .....	136
 <b>第三篇 好的融合是怎样的</b>	
<b>第七章 信息技术与课程教学整合的实践与评价</b> .....	161
第一节 基于 GeoGebra 的信息技术与学科课程整合实践 .....	161
第二节 基于 PAD 的信息技术与课程教学整合的实践 .....	189
第三节 同步直播课堂教学实践 .....	213
第四节 信息技术与课程教学整合的评价 .....	236
<b>附录 1 初中生数学学习情况调查表</b> .....	244
<b>附录 2 小学高段学生数学学习情况问卷调查表</b> .....	247

## 第一篇



# 为什么要融合





## 第一章

# 信息技术与课程教学融合概述

### 第一节 问题的提出

一、将科学技术发展的成果应用于教育领域的尝试在持续进行，教育没有因此发生预期的深刻变化

教育现代化是当代教育发展的一个基本追求。“教育现代化”是一个随时间而发展的概念，各个时代所指向的具体内容不尽相同，每个时代有每个时代的特征。从历史上来看，没有一个时代的人对所在时代的教育是普遍满意的，教育的发展往往滞后于经济、社会、科技的发展，如何使教育紧紧跟上时代发展的步伐，如何使教育呈现出明显的现代化特征，是近现代以来教育发展的一个基本追求。

人类的发展已经进入了信息社会，信息技术已经对社会生活的方方面面造成巨大的影响，引发了社会上各个领域一波又一波的转型潮和变革潮，因信息技术的应用而导致的变革正成为不容置疑和不可阻挡的事情，但各个领域应用信息技术的效果并不均衡，存在很大的差异。虽然作为教育对象的学习者及作为教育主要场所的学校环境中已充斥着林林总总的信息技术设备，众多教育研究者也已经提出了不胜枚举的基于信息技术的教学模式、教学方法，但是如果认真走进每一个课堂并观察作为教育最终“产品”的学生，理论家们所设想的美好场景却并没有出现。换言之，现代化的教学大楼里并没有发生着现代化的教学，我们距离教育现代化还有遥远的距离。教育领域对信息技术的应用处于一种矛盾的心态，既充满了迫切的期待并寄予厚望，同时却又深深地陷入对信息技术在教育实践中的应用不满意及对信息技术的作用充满怀疑之中。与信息技术在经济、社会、文化、旅游、消费、购物等各领域如火如荼的应用及因信息技术应用而带来的生活方式的变化相比，信息技术在教育领域的应用还停留

在较为浅显的层次上，似乎除了带来大量的设备和新名词，并没有引起教育体制、人才培养格局、人才培养质量等方面明显的明显变化。如同《数字化生存》一书开篇描述的场景一样，早年的外科医生如果穿越时空来到现代手术室，面对各种各样的化验指标和医用仪器设备只能束手无策。形成鲜明对比的是，与上述医生同时代的教师如果同样穿越时空来到现代教室，他却能很轻松地从现代教师同行手中接掌教鞭来开始教学活动<sup>[1]</sup>。现在距离此书出版已经过去近20年，然而书中所描述的情形并没有发生多大的变化，人才的培养模式和培养效果并没有随着技术的发展和进步而呈现出欣欣向荣的景象，这使得憋足了气期待信息技术对教育领域发挥重要作用的人们总是除了失望就是失落。

将科学技术发展的成果应用于教育领域的尝试从未停止过。查看技术应用于教育的历史对于理解和把握现在教育的发展具有很好的启发和借鉴作用，对技术应用于教学路线的历史进行回顾和考察有助于我们更好地理解和分析当前一些发生在教育领域和具体教学中的现象。在信息技术之前，已经有很多技术影响甚至冲击过教育领域，发明家爱迪生曾豪迈地宣称随着电影技术的发展和普及，人们将可以通过电影学习各门类知识，学校也将因此随之发生天翻地覆的变化甚至从而消失。每当新的技术和媒体在社会上得到广泛应用并被应用到教育领域中，就会有类似豪迈的观点和愿景出现。从电影、广播、电视、录像到计算机、多媒体、互联网、iPad、智能手机……，从教育电影、教学音频节目、视频节目（包括学校教学及远程教学）到教学网站、微博、Blackboard、Moodle、MOOC、翻转课堂……，无论是作为产品的硬件技术还是作为方法、观念的软件技术，一而再地使人们相信新出现的技术与在此之前的技术是不一样的，功能更加强大、技术更加先进的新技术及其应用方法会比以往的技术发挥更大的效果。然而，期待的结果并没有如期发生，课堂教学并没有因为某种技术而发生天翻地覆的变化。

## 二、从电化教育、计算机教育到信息技术教育再到信息化教育，教育没有发生预期的深刻变化

电影、幻灯及后续发展的各种技术手段应用于教育的情形称为电化教育，至今已有近百年的时间。随着新技术、新设备的不断涌现，电化教育所包括的内容也在不断扩大，也有一些技术在发展过程中逐渐被新发展的技术所取代而逐渐消失。功能强大的计算机技术进入到多媒体时代后，电化教育也变成了以计算机为核心设备，计算机教育也随之如火如荼地发展起来。计算机逐渐成为

从基础教育到高等教育各阶段学生学习的重要内容。

随着互联网的兴起，并进一步发展到移动互联网、物联网，以计算机技术、通信技术、多媒体技术等为核心的信息技术迅速影响了社会生活的方方面面，教育领域也不例外。从学习信息技术到将信息技术作为工具解决各领域的问题，信息技术教育、教育信息化正成为当今教育现代化最明显的特征和最热切的追求。以 PAD、智能手机等作为移动终端，以大数据、云计算作为支撑的教育信息化正成为教学的新常态。

从电化教育到计算机教育，再到信息技术教育的发展路线，表明了人们对技术与教育的关系认识从技术作为工具和方法应用于教育到利用技术更好地了解学生、教师、教学、教育，并进而改进和提高教育质量的过程。当然，对于改变和革新教学状况，信息技术是步其他技术的后尘还是打开一个全新的局面，目前尚无定论。

信息化是当今社会的重要特征，信息化教育是教育发展的一个趋势。在信息化环境下，利用信息技术，人们可以更多地获得关于学习者学习过程的丰富信息，方便地确定学习者的学习风格，并据此合理地安排教学内容，优化教学过程。学习者可以利用无线终端设备和无所不在的互联网，随时随地开展学习，教师可以通过信息技术收集更多关于教育和教学的数据，更容易发现教学中存在的问题，并进而利用信息技术有效解决相关问题。

由此可见，随着通信技术和互联网的发展，新技术、新设备的出现使得教学方式和教学环境发生了巨大变化，但教育没有因此而发生深刻改变。

### 三、从“信息技术与课程整合”到“信息技术与教育教学深度融合”，教育没有发生预期的深刻变化

对于信息技术在教育中的应用，国家层面有具体而明确的指导意见。在《基础教育课程改革纲要（试行）》中提出，“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用，促进信息技术与课程教学的整合，逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生互动方式的变革，充分发挥信息技术的优势，为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具”。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》的第十九章“加快教育信息化进程”指出，“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”，“强化信息技术应用。提高教师应用信息技术水平，更新教学观念，改进教学方法，提高教学效果。鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习，增强

运用信息技术分析解决问题的能力。加快全民信息技术普及和应用”。在《教育部关于印发〈教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）〉的通知》（教技〔2012〕5 号）中指出，“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。制定和实施《规划》，建设覆盖城乡各级各类学校的教育信息化体系，促进优质教育资源普及共享，推进信息技术与教育教学深度融合，实现教育思想、理念、方法和手段全方位创新，对于提高教育质量、促进教育公平、构建学习型社会和人力资源强国具有重大意义”。在《教育信息化十年发展规划（2011—2020 年）》中具体提出，“必须充分认识推进教育信息化的重要性和艰巨性，把教育信息化作为国家信息化的战略重点和优先领域全面部署、加快实施，调动全社会力量积极支持和参与，用十年左右的时间初步建成具有中国特色的教育信息化体系，使我国教育信息化整体上接近国际先进水平，推进教育事业的科学发展”。推进教育信息化应该坚持的一个工作方针是“深度融合，引领创新。探索现代信息技术与教育的全面深度融合，以信息化引领教育理念和教育模式的创新，充分发挥教育信息化在教育改革和发展中的支撑与引领作用”。基础教育信息化的一个重点是：“推进信息技术与课程教学融合。建设智能化教学环境，提供优质数字教育资源和软件工具，利用信息技术开展启发式、探究式、讨论式、参与式教学，鼓励发展性评价，探索建立以学习者为中心的教学新模式，倡导网络校际协作学习，提高信息化教学水平。逐步普及专家引领的网络教研，提高教师网络学习的针对性和有效性，促进教师专业化发展。”

时至今日，虽说以计算机技术、通信技术作为主要代表的信息技术已经获得了巨大的发展，并且信息技术应用于教育领域的历史已有几十年，国家提倡和推进信息技术的应用，对信息技术与课程整合的理论探讨和实践也已有 10 多年的时间，但是信息技术的应用很大程度上仍然停留在计算机辅助教学的层次上，并没有取得实质性发展和突破。为了进一步促进教育信息化，教育部进一步提出了“信息技术与教育教学深度融合”的要求。

#### 四、将本书主题确定为“信息技术与课程教学融合”的理由

读者很容易发现，类似“信息技术与课程整合”、“信息技术与教育教学深度融合”、“信息技术与教育教学整合”等词句，将信息技术对“教育”和“教学”的影响并列使用的场合非常普遍，各种著作、文章的论述中也大量出现这种情况。在这种情况下，作者往往是为了表达所要论述的对象毫无遗漏地涵盖试读结束：需要全本请在线购买：[www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)