

普通高等教育“十二五”规划教材



21世纪教师教育系列教材

专业养成系列

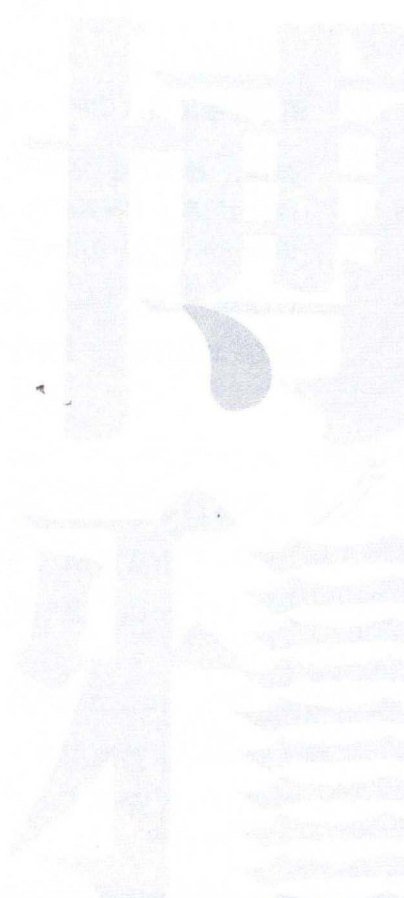
微课、翻转课堂与慕课**实操**教程

Applied Design of Micro-lesson, Flipped Classroom & MOOCs

赵国栋 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



微课、翻转课堂与慕课实操教程

Applied Design of Micro-lesson, Flipped Classroom & MOOCs

赵国栋 主 编

金善国 刘京鲁 王晶心 副主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

微课、翻转课堂与慕课实操教程 / 赵国栋主编. —北京: 北京大学出版社, 2015. 9
(21 世纪教师教育系列教材·专业养成系列)

ISBN 978-7-301-26155-2

I. ①微… II. ①赵… III. ①多媒体课件—制作—软件工具—教材 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 180965 号

- | | |
|---------|--|
| 书 名 | 微课、翻转课堂与慕课实操教程 |
| 著作责任者 | 赵国栋 主编 |
| 策 划 编 辑 | 李淑方 |
| 责 任 编 辑 | 李淑方 |
| 标 准 书 号 | ISBN 978-7-301-26155-2 |
| 出 版 发 行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 海淀区成府路 205 号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn 新浪官方微博: @北京大学出版社 |
| 电 子 信 箱 | zyl@pup.pku.edu.cn |
| 电 话 | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62753374 |
| 印 刷 者 | 北京中科印刷有限公司 |
| 经 销 者 | 新华书店 |
| | 787 毫米 × 1020 毫米 16 开本 37 印张 810 千字 |
| | 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷 |
| 定 价 | 188.00 元 |

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

内容摘要

本书围绕微课、翻转课堂和慕课三个主题而展开，目标是为各学科教师的微课制作、翻转课堂应用和慕课发布提供一个完整解决方案。该方案由“目标、策略与团队”“硬件设施”“软件程序”和“资源模板”组成，是当前一个较为完整的微课整体解决技术方案。

本书为普通学科教师制作微课、应用翻转课堂和慕课提供了一个整体技术解决方案，内容涉及硬件、软件、资源与素材等多个方面。以快课技术为基础，强调实用性和操作性，是本书之突出特色。以网络教学提升学术影响力，以教学比赛拓展事业发展空间，则是本书之核心宗旨。

首先，第一章和第二章为本书之理论基础，重点阐明信息技术教学定位之重要性，并突出强调其在实现教师职业发展中所扮演之角色。所阐述核心观点是：教学信息化的逻辑起点应是教师发展，而非学习效果，突出信息技术对“促教”之重要性。进一步，在界定微课相关概念（微视频、微讲座、微教课与微课程）、类型（单播式与交互式）和样式基础之上，此章提出了基于快课的微课、翻转课堂和慕课（MOOCs）相互关系模型与实施方案，即“四课一体式”教学设计模型，这是整本书的逻辑框架。基于此，第二章则详细阐述微课设计与制作的整体技术解决方案包含的四个模块，并指明具体内容与操作步骤。此外，还重点介绍一套实用性备课、教学与微课制作三合一的“自助式多功能微课设计系统”（SMMS）。首次提出绿色、健康与自助制作微课的理念，强调教学技术应用与日常教学工作融合，具有一定创新性。

第三章至第七章是本书之核心，分别从智能语音合成、动漫助教设计和微视频拍摄与编辑等方面，详细介绍了微课素材制作软件的操作及设计案例。包括：中文语音合成软件（iFly Interphonic）和BIN多语种语音合成方案（Balabolka、NeoSpeech、iVona）；动漫助教设备软件（Character Builder、CrazyTalk、CrazyTalk Animator）；微视频虚拟场景设计软件（Adobe Ultra、iClone）。此



外,还包括各种微视频类型(录屏式、翻拍式和演播式)拍摄方法及综合设计方案(SMMS 套件)。整体上,这五章内容的共同特点,是充分贯彻快课式技术理念,强调利用模板来设计素材,突出方法的易用性与可操作性。只要具备基本信息技能,各个学科的教师,如外语、美术、体育和理工等,都可从中找到适用案例,并在较短时间内掌握设计方法。它充分体现本书所强调的,教师自己动手设计和制作微课,并提升教学专业技能水平的理念。

第八章和第九章是微课素材之整合与交互设计。目标是将各种形式素材(PPT 演示文档、语音、动画和视频等)相互组合,构成具有特定学习环节、知识路径及交互反馈功能的交互式微课。这两章将介绍两款功能强大且适用于普通教师的通用性微课设计软件——Adobe Presenter 和 Captivate。前者属于微课的入门级设计软件,能够使学科教师快速地将各种教学素材组合为 Flash 格式交互式微课;后者则属于高级设计软件,能够使教师设计和制作出多种类型的跨平台性交互式微课。这两款软件的共同特点,一是强大兼容性——能够导入包括 PPT 在内的多种格式教学素材,能显著地提高设计效率;二是功能强大的模板库——使教师在设计中将精力置于教学设计而非素材制作,有效地降低了技术难度。这再次突出本书技术方案之特色——快课设计理念。

第十章,是微课应用案例和教学实践展示,目标是为读者提供从设计到应用的全方位视角。它提供了三个典型交互式微课设计案例及其设计制作说明,其中包括全国多媒体课件大赛和微课大赛获奖作品。这些案例从脚本撰写,到素材拍摄,再到后期编辑与整合,都有详尽描述与说明。学完前九章内容的读者,在此可按图索骥,尝试动手设计自己的微课,体验整体解决方案之实际效能。这一章尤其鼓励教师以比赛提升职业发展技能和学术影响力。

最后第十一章,是实现从微课向翻转课堂和慕课转变的关键性实践环节。技术上,微课设计完成之后,需要选择一个教学平台(本书以 U-MOOC 为例,文华在线)实现网络发布,方能实现教学应用——当微课面对学习者是校内全日制学生时,则可实施翻转课堂;当微课学习对象跨越出校园而面对开放学习者时,慕课则初现端倪。这样从微课至翻转课堂,再到慕课,实现了教师学术影响力从校内至校外的拓展与扩散,最终与开篇时所强调的教师发展核心目标相呼应。

在对象上,本书适用于各类院校的教师发展类技能培训项目,可作为实操性教材之用。同时,也适用于那些动手能力强、技术基础较好的学科教师自学。在面授实操培训资源包中,包含相关微课设计软件的试用版并配有详细安装说明,也提供大量设计用素材资源,如绿屏视频、语音文档、图片和 PPT 演示文档等,方便学员快速上手和操作。

最后，对于那些有志于未来跨入教师行列的师范生来说，本书也是一本适用参考书。师范生从书中所汲取的，将不仅是各种软件操作技能和微课设计方法，更重要的，是关于网络时代教师职业发展的新观点和新思想，这将有助于他们重新认识教师职业专业技能与素养的新需求，使之为网络时代从教之路做好准备，打好基础。

序 论

在信息时代，教育界盛行一种说法——计算机和互联网正在重塑教师职业！此言不虚。今天的教学，无疑正在逐步超越文化知识传递性活动的范畴——不再单纯是一项学术性工作，也不再是一个经验性积累活动，而是日益演变成为一种集经验、学术、艺术和技术之大成的综合性高深专业技能，弥显出其职业之专业性与复杂性。

纵观人类教育发展史，或许都从未出现过这样一个时代：对教师职业专业性提出如此复杂之要求——扎实的学术功底、丰富的教学经验、艺术表演技巧与技术操作能力；同时，似乎也从未为教师这个职业的发展提供如此宽阔之空间——在传统校园基础之上所构建的数字校园，为教师学术影响力、专业思想及社会声誉的扩散提供了史无前例之空间，善用者，名师之至。实际上，当前越来越多的先行者教师开始逐渐摆脱传统狭隘的体制内职业发展路径，走出教室、走向互联网，走下讲台，走向演播室，依靠互联网成名成家，利用视频公开课、微课、慕课而声名鹊起，最终迈向职业生涯之巅峰，充分体现出网络时代教师职业的耀眼风采。可以说，互联网在促使知识传播跨越教室与围墙限制，超越时空禁锢，将知识传播至无远弗届的同时，教师自身的职业精神、专业技能与素养及学术影响力，实际上亦在同步扩散，与日俱增，为他们实现网络时代职业的新追求提供了前所未有的机遇。简言之，教师职业发展的春天已经来临！

利用信息技术提升教师之教学技能水平，借助互联网来拓展教师之学术影响力，最终实现教师职业生涯之跨越式发展，乃是本书之基本宗旨。基于此，本书之适用对象，乃是普通学科教师，而非电教或教育技术人员；本书突出强调的是快捷实用性，而非单纯技术技能。本书主要内容，是帮助教师快速地设计和制作微课，并以此为基础来实施翻转课堂，进而建成自己的慕课。本书所宣扬之核心理念是：若策略得当且方法适宜，信息技术之应用，不仅不会给教师的教学带来额外负担，相反它能极大地拓宽教师职业的发展空间，为实现事业的跨越式发展提供一个坚实支撑点。



从内容体系上,本书是《微课与慕课设计教程》(初级与高级)之升级版。这套教材于2014年9月在北京大学出版社出版之后,在半年内重印三次,印销总量超过2.5万册,并成为多个师资培训机构的指定教材:教育部教育管理信息中心、教育部高等学校师资培训交流北京中心、中国高等教育教师发展研究会和中国专家学者协会等。参加面授培训的教师总数已超过五千余名,获得诸多肯定。许多参训教师提出,希望后续再编写一本综合性更强、内容更全面和突出整体技术解决方案的教材。响应此需求,在北京大学出版社大力支持下,该书获得立项并启动编写工作。在撰写过程中,本书得到了多个教育机构的大力支持,为顺利出版提供了重要保证。教育部教育管理信息中心和全国多媒体课件和微课大赛组委会,为本书编写提供了获奖作品案例;北京文华在线,提供了翻转课堂和慕课平台的技术支持;台湾首羿和北京超视界则提供了设计软件比赛专用版。当然,北京大学出版社在本书编写过程之中核心角色,自不待言。责任编辑李淑方女士在编写出版过程中周密筹划、细致安排,从内容彩色印刷到书稿精心校对。她的工作事无巨细,一丝不苟,于本书之出版无疑功莫大焉。

与已出版两部教材类似,本书整体结构,是围绕着微课制作、翻转课堂实施和慕课设计而展开,力图为各学科教师提供一个整体技术解决方案,使之能快捷方便地在教学过程中运用信息技术,推进课堂教学改革。该方案的指导思想是:教学技术应用之逻辑起点,首先应是促进教师职业发展,而非学习效果。只有当教师真正意识到并切身体会到新技术对个人职业生涯的重大促进作用时,才会产生后续连锁效应:从教学理念到教学方法,再到教学组织形式之相应变革。简言之,本书将微课视为一种旨在实现翻转课堂、慕课教学应用模式的数字化学习资源组织形式。其特点在于,以混合式学习为指导思想,以快课为技术设计方案,目标是为学科教师们提供一种实用的、可操作性的教学资源设计与制作思路。

在技术层面,本书将微课划分两种类型八类具体形式。将微课定义为一种基于多种软件开发的具有明确学习目标和相应教学环节的微型化视频教学资源包。在设计策略上,交互式微课采取“零件装配式”设计理念——先以不同工具制作出音频、视频、动画等形式的素材,然后以通用课件工具为平台来进行组装,以预测分支、自动计分测验等路径跳转方式,来实现学习者与课件之间的反馈与互动。基于此思路,最终形成微课的整体技术解决方案。

值得一提的是,书中提出了一个旨在推动学科教师在教学中自主设计和制作微课的计划,将各种设备组合起来而形成一套通用性、多功能微课设计与制作集成系统——“自助式多功能微课设计系统”(SMMS)。它的目标,是在绿色、健

康地使用计算机和互联网的理念之下，使各种微课设计所用的硬件设备，逐渐融于学科教师们日常的办公备课、课堂教学和教研诸过程之中，实现技术与教学之间无缝融合。

在微课设计软件方面，以交互式微课五要素模块化设计为指导思想，加上通用性设计软件 Adobe Presenter 和 Captivate，再辅之以相关语音、动画和视频类素材设计软件，形成一个交互式微课设计软件整体方案。其中，以通用性课件设计软件为整合各种素材并形成结合化学习路径的工具，形成一个具有交互反馈功能的结构化电子资源包，以便学习者在终端设备（PC、平板电脑或智能手机等）上使用。而课程管理系统（CMS）或学习管理系统（LMS）则用于所生成微课的网络发布，最终组织和实施翻转课堂或慕课。这样，从技术角度将微课、翻转课堂和慕课三者有机地联系在一起。

在内容设计和编排上，本书彻底摆脱了以往类似软件操作手册式的课件教材编写方法，充分贯彻快课设计理念，从教学实践需要的视角来划分软件功能和操作，紧密结合教学各个环节，以学科教师的实际教学需求为导向。因此，在书中介绍各款微课软件使用方法时，强调从教学设计入手，与教学实践相结合，以教学需求为导向，并注重案例法的应用。在本书中所介绍的每一个软件，都带有一个与教学直接相关的微课案例，从脚本设计到最后课件发布，都有详细的说明和介绍。在学习时，教师可按图索骥，轻松地掌握这些软件的使用方法，学以致用，容易上手。

总之，本书所提供的微课、翻转课堂和慕课整体解决方案具有较强实用性，无论是职业技术学院类的专业教师，还是研究型大学的教师，都可经过短时间培训之后掌握。此前每年数千名参训教师的培训效果证明，在短短两天面授培训中，90% 以上的教师都掌握了交互式微课的设计方法。作者衷心希望，这本升级版教材的出版，能为那些愿意花时间去制作自己的微课、翻转课堂和慕课，并积极参与教学技术比赛的教师实现跨越式发展助一臂之力。

本书是北京大学教育学院的教授、硕士生和博士生的团队合作成果。第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章和第九章，皆由赵国栋教授撰写和修订；第七章由黄超撰写与修订；第八章由王晶心撰写；第十章由冯晨、刘京鲁和张露等撰写和修订；第十一章由北大校友金善国博士和文华在线的陶岸琳撰写和修订。同时，复旦大学的李秀晗老师、北京大学的林莉老师、原帅博士、赵兴祥博士和教育部考试院的贾洪芳老师，也参与了本书的资料收集与案例整理等工作。最后由赵国栋教授负责全书的统稿和修订工作。

本书综合性强、技术操作多，内容涉及面广，且包含诸多技术细节，内容繁

杂。虽几经校订，然时间仓促，恐难免挂一漏万，会有诸多疏漏之处。故请各位同仁与读者不吝赐教，电子邮件：gdzhao@pku.edu.cn，以便在后续版本中修订，更好地为教师之职业发展尽菲薄之力。

赵国栋

二零一五年五月于燕园

目 录

第一章 微课、翻转课堂与慕课概述	1
1.1 新技术能给教师职业发展带来什么	5
1.1.1 技术之促学与促教	6
1.1.2 教育技术之逻辑起点	7
1.1.3 新技术应用与教师职业发展	10
1.2 从翻转课堂到微课、慕课和快课	13
1.2.1 近年教学技术发展概述	16
1.2.2 从开放课件 (OCW) 至开放教育资源 (OERs)	16
1.2.3 从混合式学习 (Blended learning) 到翻转课堂 (Flipped classroom)	18
1.2.4 从微视频 (Micro-video) 到微课 (Micro-lesson)	20
1.2.5 从微课程 (Micro-course) 到慕课 (MOOCs)	34
1.2.6 从数字化学习 (E-learning) 至快课 (Rapid E-learning) 设计技术	39
1.3 微课、翻转课堂、慕课与快课相互关系总结	40
第二章 微课、慕课与翻转课堂的技术解决方案	43
2.1 微课的整体技术解决方案	43
2.1.1 指导思想	44
2.1.2 模块化设计思路	45
2.1.3 整体技术解决方案	48
2.2 模块 1——目标、策略与团队	51
2.2.1 目标与策略	51
2.2.2 项目团队建设	51
2.3 模块 2——硬件设备	52



2.3.1	视频拍摄类设备	53
2.3.2	自助式多功能微课设计系统 (SMMS)	63
2.4	模块 3——软件程序	73
2.4.1	通用课件设计软件	75
2.4.2	素材类设计软件	87
2.4.3	设计软件整体方案	90
2.5	模块 4——资源模板	92
2.5.1	通用类资源	92
2.5.2	专用类模板	94
2.6	微课开发经费预算	95
第三章	微课的授课语音合成软件	97
3.1	语音合成技术与微课设计	98
3.2	中文语音合成软件——iFly Tech InterPhonic	99
3.2.1	单机版程序安装方法	100
3.2.2	文本转语音操作方法	101
3.2.3	语音文件格式的转换	106
3.3	TTS 朗读软件——Balabolka 及 SAPI 语音库	107
3.3.1	语音合成方案安装方法	108
3.3.2	通用性 TTS 语音朗读软件——Balabolka	109
3.4	常用 TTS 合成效果测试	111
第四章	微课的动漫助教设计软件	115
4.1	动漫文化与微课设计	115
4.2	用模板生成动漫助教——Character Builder	117
4.2.1	软件安装	119
4.2.2	操作方法	119
4.2.3	设计案例	132
4.3	用照片快速生成动漫头像——CrazyTalk	134
4.3.1	功能概述	136
4.3.2	操作方法	139
4.3.3	设计案例	147
4.4	用照片快速生成动漫助教——CrazyTalk Animator	163
4.4.1	功能概述	163
4.4.2	操作方法	166

4.4.3	保存输出	177
第五章	微课视频的拍摄与初步编辑	181
5.1	微课与视觉文化	183
5.2	微课视频拍摄与制作	187
5.2.1	用智能笔制作微课视频	188
5.2.2	录屏式视频拍摄方法	190
5.2.3	翻拍式视频拍摄方法	197
5.2.4	演播式视频拍摄方法	199
5.3	制作透明背景的视频和动画	211
5.3.1	制作透明背景 FLV 视频——Premiere	212
5.3.2	制作透明背景 SWF 动画——After Effects	219
5.3.3	苹果的透明视频抠像软件——Final Cut Pro	222
第六章	微课视频的虚拟场景设计软件——Adobe Ultra	229
6.1	软件概述	231
6.1.1	功能与技术特色	231
6.1.2	软件安装及注意事项	234
6.1.3	支持的视频与图片格式	235
6.1.4	基本操作步骤	236
6.2	用户界面概述	237
6.2.1	视频输入区	238
6.2.2	视频预览区	243
6.2.3	视频编辑区	243
6.3	重点功能操作演示	255
6.3.1	对复杂绿背视频抠像处理	255
6.3.2	调整光亮不足的绿背视频	259
6.3.3	用抑制溢出调整视频边缘	260
6.4	设计案例	261
6.4.1	制作虚拟场景微视频	262
6.4.2	制作透明背景视频	267
第七章	微课视频的 3D 动画场景设计软件——iClone	272
7.1	3D 成像技术与微课设计	273
7.2	iClone 概述	278



7.2.1	软件安装	279
7.2.2	功能简介	279
7.2.3	用户界面简介	280
7.3	操作流程	282
7.3.1	撰写脚本	282
7.3.2	准备素材	283
7.4	初级案例——太极拳教学	284
7.4.1	脚本设计	284
7.4.2	舞台布置	285
7.4.3	动画内容设计	286
7.5	高级案例——火山公园现场教学	290
7.5.1	脚本	290
7.5.2	舞台布置	291
7.5.3	演员设定	296
7.5.4	动画制作	300
7.5.5	导出影片	314
第八章	微课的初级交互设计软件——Adobe Presenter	316
8.1	PPT 制作技巧与微课设计	318
8.1.1	字体的选择与使用	319
8.1.2	微课的设计与构思	323
8.1.3	撰写脚本和故事板	325
8.1.4	多媒体素材的重要性	326
8.2	Presenter 概述	327
8.2.1	Pn 与微课设计	328
8.2.2	软件下载与安装	329
8.2.3	基本功能概述	330
8.3	详细操作方法	332
8.3.1	图片插入	333
8.3.2	音频制作	335
8.3.3	视频录制	340
8.3.4	交互设计	345
8.3.5	测验编制	348
8.4	微课设计案例	354

8.4.1	设计思路	354
8.4.2	脚本编写	354
8.4.3	制作步骤	356
8.4.4	案例总结	362

第九章

微课的高级交互设计软件——Adobe Captivate.....

363

9.1	国内教育界应用状况分析	364
9.2	软件功能概述	367
9.2.1	核心功能简介	370
9.2.2	用户界面概览	374
9.3	初级功能与操作方法	384
9.3.1	创建新微课项目	384
9.3.2	制作录屏式微课	391
9.3.3	模板、对象与交互设计	398
9.3.4	微课导航设计	410
9.4	高级功能与操作方法	413
9.4.1	自适应反馈式项目设计	413
9.4.2	添加讲课音频	423
9.4.3	添加授课视频	429
9.4.4	编制即时反馈式测验	441
9.5	微课预览与发布	451
9.5.1	微课预览	451
9.5.2	微课发布	451
9.6	移动版微课转换软件——Adobe AIR	454
9.6.1	AIR 概述	455
9.6.2	软件安装方法	455
9.6.3	格式转换操作方法	457
9.6.4	微课转换案例	463

第十章

微课与微课程设计案例

470

10.1	微课的四个模型与一个方案	470
10.2	大学生心理健康微课——拖延症及解决方法	472
10.2.1	微课构思与设计	473
10.2.2	微课拍摄与制作	476
10.2.3	微课作品展示	486



10.2.4	经验总结	488
10.3	大学生体育微课程——太极拳	489
10.3.1	微课程构思与设计	489
10.3.2	具体制作过程	492
10.3.3	微课程展示	509
10.3.4	转换为移动微课程	511
10.3.5	参赛获奖与总结	512
10.4	学龄前儿童微课程——马的王国	514
10.4.1	微课程之构思与设计	514
10.4.2	拍摄与制作过程	517
10.4.3	整合与发布	522
第十一章	从微课、翻转课堂到慕课——U-MOOC	527
11.1	“四课一体”式教学设计模型	527
11.2	微课发布平台之选择	529
11.2.1	两种类型数字化学习及发展	531
11.2.2	微课发布平台之选择	534
11.3	实现从微课到翻转课堂、慕课之转变——U-MOOC	535
11.3.1	基于 U-MOOC 之翻转课堂	538
11.3.2	基于 U-MOOC 之慕课	544
11.4	翻转课堂与慕课的整体解决方案	553
11.4.1	微课设计中心建设	554
11.4.2	搭建资源共享平台	555
11.4.3	集成校内信息系统	556
11.4.4	师资培训和实施	556
参考文献		558
附录 1	微课、翻转课堂与慕课实操培训（TMFM）项目概述	562
附录 2	微课设计整体技术方案介绍	563
附录 3	微课、翻转课堂与慕课实操培训（TMFM）培训内容	564
附录 4	自助式多功能微课设计系统（SMMS，专利号：201520492360.8） 配置表	565

第一章 微课、翻转课堂与慕课概述

近年在教育信息化领域内讨论最多的话题，恐怕莫过于微课、翻转课堂与慕课（MOOCs）。^①尤其在高等教育领域，这些新概念被热论之火热程度，用“烈火烹油，盛极难复”来形容，恐怕一点儿都不为过。在国内，这些话题被关注的程度之高，某种程度上，甚至可以说已超出教育信息化自身的范围，而被提升至推动和冲击整体教育改革的范畴。这种情形似乎再次证明了国内教育决策者和研究者喜欢引用的“信息技术对教育发展具有革命性影响”^②这类既是口号同时又带有隐喻意味的论断。不难想象，在中国教育独特的制度环境下和政策空间之中，诸如“信息技术革命论”之类话语，在某种程序上经常性地表达了管理层和决策层的工作思路与行动理念，并会真切地影响着整个教育改革的思路与方向。

实际上，新技术引发学校或教学变革之类的论断，公众恐怕早已司空见惯，屡闻不鲜。在论及科技进步给学校所带来的革命性影响时，历史上类似的一幕曾多次重演：1895年，当爱迪生发明活动电影放映机（Kinetoscope）时就说“不久将在学校中废弃书本……有可能利用电影来教授人类知识的每一个分支。在未来10年里，我们的学校机构将会得到彻底的改造”；1925年，基于行为主义心理学思想，普莱西和斯金纳发明的教学机器（Teaching machine）和程序教学（Programmed teaching），也曾在当时的学校领域引起一片轰动，影响深远，成为后期计算机辅助教学（CAI）的先驱。实际上，直到现在，“微课”和“慕课”的设计仍然是在沿用其基本原理；1941年之后，基于电影、投影等技术的视听教学为美国快速和有效地训练出数量庞大的高质量作战人员，为战争的胜

① 慕课即“大规模开放式网络课程”（Massive Open Online Courses，简称MOOCs）。

② 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》第十九章加快教育信息化进程。
（http://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content_1667143.htm）