

WILEY

Broadview®
www.broadview.com.cn

Mobile Learning
A Handbook for Developers,
Educators, and Learners



一本为了学生利益而将教师和研发者的目标协调一致的书
一份引领读者一步一步打造具有[]指南

移动学习

引爆互联网学习的革命

[美] Scott McQuiggan, Lucy Kosturko, Jamie McQuiggan, Jennifer Sabourin 著
王权 肖静 王正林 译



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

Mobile Learning: A Handbook for Developers, Educators, and Learners

移动学习

引爆互联网学习的革命

[美] Scott McQuiggan, Lucy Kosturko, Jamie McQuiggan, Jennifer Sabourin 著

王权 肖静 王正林 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书为研发、评估和集成有效的移动学习教学法提供了基于研究的基础。21 世纪的学生，需要掌握 21 世纪的技术，而移动设备为孩子们提供了新的有效方式。

但新技术同样带来了新挑战，因此，本书全面地介绍移动学习，综合了相关的理论，并且为研发者、教师和学生都提出了切合实际的结论。

移动设备创造了种种机会，使学习变得更有趣味、更具互动性，以及随时随地可以学习，既在传统的课堂环境之中，也在非正式的学习环境之中，因为移动设备能以笔记本电脑、个人电脑等无法做到的方式给学生提供便利。本书从理论上升到实践，探讨了移动设备可以怎样与它们的前身相区别，为研发者、教师和家长提出了一个投资于技术的理由，并阐述了在教育幼儿园到 12 年级的学生时怎样做到创新、兴奋和有效的各种方法。

如果你是学校管理者、教师、App 研发人员或者家长，本书提供了对教育学理论以及移动学习的探讨，这些探讨既以理论为基础，又得到过很好的研究，此外，本书为你制订移动学习策略提供了实用的建议。

Mobile Learning: A Handbook for Developers, Educators, and Learners, 978-1118894309, Scott McQuiggan, Lucy Kosturko, Jamie McQuiggan, Jennifer Sabourin, Copyright © 2015 by SAS Institute Inc.

All rights reserved. This translation published under license.

No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of John Wiley & Sons, Inc. Copies of this book sold without a Wiley sticker on the back cover are unauthorized and illegal.

本书简体中文版专有翻译出版权由美国 John Wiley & Sons, Inc. 公司授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。

本书封底贴有 John Wiley & Sons, Inc. 防伪标签，无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字：01-2015-5070

图书在版编目 (CIP) 数据

移动学习：引爆互联网学习的革命 / (美) 麦奎根 (Mcquiggan, S.) 等著；王权，肖静，王正林译。

—北京：电子工业出版社，2016.5

书名原文：Mobile Learning: A Handbook for Developers, Educators, and Learners

ISBN 978-7-121-28448-9

I. ①移… II. ①麦… ②王… ③肖… ④王… III. ①移动通信—通信设备—应用—网络教学
IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 059522 号

策划编辑：张慧敏

责任编辑：石 倩

印 刷：北京季蜂印刷有限公司

装 订：北京季蜂印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：720×1 000 1/16 印张：14.5 字数：242 千字

版 次：2016 年 5 月第 1 版

印 次：2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价：59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：88254881。

前言

在我们看来，移动学习是一场令人倍感兴奋且至关重要的运动。作为本书的作者，我们并不是在职老师，都是卓越的统计软件公司赛仕研究所的员工。我们着力研究“课程路径”，这是赛仕公司为所有教育者免费提供的教学软件。在开发“课程路径”这一网络和移动内容的过程中，我们与教育者密切合作。这种合作，加上我们的研究，提供了一个全新的独特视角。和许多老师、研究员、研发者、法律工作者、思想领袖一样，我们认为，移动学习对教育体系而言蕴含着巨大的希望，有可能为当今的孩子们开辟一个充满着教育机会的全新世界。

首先我们知道，为了拥有能改进教育的高质量的教学 App，研发者需要老师，而老师也需要研发者。这种相互依存的关系，在移动学习的领域至关重要，但如今，我们发现，几乎没有人就这个主题进行阐述和论证。在我们开发的过程中，来自在职老师的反馈极其宝贵，常常促使我们设计出软件的新功能或者开发出新的 App。如果说读者能从这本书里得到一些收获的话，那一定是：虽然研发者和老师在受教育程度和才能方面有着天壤之别，但他们应当同心同德地合作，创造一些实现当代课堂目标的移动学习工具。我们认为，移动学习真正蕴含着能够改进教育体系、振兴经济、助推国家未来成功的巨大潜力。但不要误会我的意思：要想真正地实现移动学习的这些潜力，完完全全要依靠拥有优质教育资源（比如 App）、致力于为学生服务的杰出老师。有了这种依靠，我们希望人们达成这样的共识：优秀的教学 App 能够把握住移动学习的机遇、构筑移动学习的未来。

为了促使这种共识的达成，也出于相互理解和沟通的需要，我们把这本书作为老师和研发者的手册来编排。

“第 1 部分：移动课堂”介绍了一场基于教学法的讨论，讨论的内容是：根据学生的学习方式而提供什么样的移动设备、利用移动设备来学习，其背后有何根本的科学理论。尽管这部分内容面向的是教育者，但其内容对学生应当怎样学习和为什么学习、现代课堂的要求和局限以及将移动设备融入到教学之中的策略等方面，都提供了宝贵的信息。因此，相当多的研发者可以从这部分内容中获益，以更好地服务于他们的受众，满足受众的需要。

“第 2 部分：营造移动学习的体验”专用于为研发者进入教学 App 市场并给

学生和老师提供高质量的资源而提供所需的信息。我们讨论了针对各种不同的移动学习方案和技术设备而提供的后勤支持和秘诀，并且探讨了数据分析可以怎样优化学习效果。我们还介绍了教学 App 的一些技术特点，并且提供了一些指导性的原则，教研发者如何将那些必要的技术特点包含进来，又使其占用空间不至于大得不合理。此外，虽然第 2 部分的目标受众主要是研发者，但我们觉得，这部分内容对老师来说同样很有裨益：有助于老师们了解自己怎样融入到软件开发的过程中去、教育市场中的商业模型背后的原理，以及研发者将会怎样评估产品的优化效果，等等。

从一般意义上讲，移动学习令人兴奋的方面在于它带来了广泛而深远的机会。在“第 3 部分：每个人的移动学习”中，我们介绍了三个有利可图的缝隙市场，它们恰好是移动设备发挥其巨大影响的领域：非正式学习、学前教育以及特殊人群的教育。移动设备提供的可达性特点是史无前例的，而在这一部分的内容中，研发者和老师都将发现关于如何优化 App 特点以及如何选择可用的 App 的宝贵信息。我们在这一部分结束时将探讨数据隐私和数字公民权的问题，这两个问题是保证当代所有学生安全运用移动技术的关键。

在附录部分，我们列举了在本书中提到的所有 App，便于读者参考。此外，我们还提供了一个定义清单，帮助老师们确定某一新的 App 是否满足他们的需要。“优秀 App 清单”旨在帮助老师进行筛选，从各种 App 中挑选到最优的。

为了写作这本书，我们采访了十几位在职老师，以便将他们的视角和观点介绍给读者，同时还引用了学术研究、受欢迎的媒体文章，以及研发者对各种教育资源和 App 的亲身体验。将这些实用的建议、经验、学术研究以及方法论等结合，是定位移动学习这一领域的独特方式，但我们感到，它也是全面理解这一领域之中蕴含的巨大潜力以及怎样释放这一潜力的关键所在。

作者简介

斯科特·麦奎根 (Scott McQuiggan) 领导着 SAS 课程路径项目。该项目的成员是一个跨学科的团队，着重研究在 SAS 机构有限公司中的核心学科中的非成本教学软件。他在北卡罗莱纳州立大学获得计算机科学专业的博士学位，在那里，他的研究侧重于在智能的、基于游戏的学习环境中的情感推理。麦奎根还持有北卡罗莱纳州立大学计算机科学的理学硕士学位和萨斯奎汉纳大学的计算机科学的理学学士学位。2010 年，他研发了自己的第一个 App——SAS 闪卡。

露茜·科斯图科 (Lucy Kosturko) 是一位 SAS 课程路径项目的研究学者和课程专家，该项目位于北卡罗莱纳州凯里市。她持有教育心理学的博士学位 (2013 年) 和计算机科学的硕士学位 (2010)，都是在北卡罗莱纳州立大学获取的。她还在田纳西州孟菲斯市的罗德学院获得计算机科学和心理学的文学学士学位 (2008)。科斯图科的研究兴趣包括阅读理解、自我调节的学习以及教学技术。

杰米·麦奎根 (Jamie McQuiggan) 是 SAS 机构有限公司的一位作家。她于 2011 年 5 月在北卡罗莱纳州立大学技术通信专业获得硕士学位，并在位于宾夕法尼亚州锡林斯格罗夫市的萨斯奎汉纳大学获得公司通讯专业的文学学士学位，主修写作。她还在 2014 年与人合写了《执行、改进和扩展全州语言数据系统：在教育中营造一种数据文化》(*Implement, Improve and Expand your Statewide Longitudinal Data System: Creating a Culture of Data in Education*) 一书。

詹妮弗·萨布兰 (Jennifer Sabourin) 是 SAS 机构有限公司的一位研究学者和软件研发人员。她曾在北卡罗莱纳州立大学获得计算机科学专业的文学学士学位 (2008)、硕士 (2012) 和博士 (2013) 学位。她曾以毕业典礼上致告别辞的毕业生代表的身份从该校毕业。她还获得过美国国家科学基金会毕业生研究式学生奖学金。她的研究侧重于教学技术和数据分析。

致 谢

可想而知，写书的过程既冗长又费力。当开始研究和写作时，我们觉得已经做好了充分的准备，既是一个作家团队，也是一个有着跨学科视角的专家团队。看到我们在下面这一领域中填补了空白，我们感到兴奋不已，这个领域是：让全世界进一步掌握移动学习的理论，并且在此过程中为老师和研发者创造一种资源。

虽然我们相信自己的经验和技能，但我们也知道，要写好这本书，还得依靠其他人。许多评论员、艺术家、编辑、教育家、被采访对象的出现，使得这本书的可信度和专业水平提升到了一个新高度，这是光靠我们几位作者无法达到的。我们从以下列举的朋友身上学到了许多有价值的东西。我们也深深感谢在写作过程中得到的朋友的帮助和反馈。正是这些，才真正形成了读者们捧在手里的这本书。

首先，我们感谢吉姆和安·古德耐特在这个项目上支持我们，也感谢他们慷慨地支持教育事业（无论是移动教学还是其他方式）。我们十分感激阿米斯特德·萨普提供的领导和指导，也感谢令人惊讶的评论家团队给出的真诚而有益的反馈，他们是：艾略特·英曼、罗伯特·艾普乐、克莉丝汀·霍夫曼以及蒂姆·麦克布莱德。

我们还感激无与伦比的二人组合塔米·凯·乔治和莉莎·摩顿为本书的封面所作的画以及创造性地渲染我们混乱的笔记中所提出的概念。真心谢谢你们的作品，使得这本书变得如此独特。

我们对 Wiley Business 出版社和 SAS 出版社在我们实现出书的梦想过程中给予我们的指导表示感谢，特别要感谢斯泰西·汉密尔顿。我们还非常感谢詹姆弗·伊万斯在研究方面提供的专业技术。

在为写作这本书而开展的研究中，我们尽最大的努力联系最多的老师，对以下列举的老师向我们讲述他们课堂生活的故事，我们深表感激。他们向我们坦率地透露了课堂中移动学习的现状、还缺少些什么、哪些方面让人惊讶以及他们希望在哪些方面有所改进。顺便提一下，这些人还是塑造年轻一代美国人灵魂的教育者和工程师，这对我们作者来说，是令人欣慰的。感谢艾米·威尔金森、朱莉·斯特恩、丽贝卡·戈达德、塔拉·布鲁克斯、特蕾西娅·赫德赛克；感谢北

卡罗来纳州首府罗利市布伦特伍德小学的教师团队（肖恩·罗素、琳内亚·塞尔妮、约翰·西尔弗索恩、艾米丽·哈迪），以及北卡罗莱纳州德翰市三角研究区中学的老师们。感谢在线调查的所有回复者，以及那些参加了我们的焦点小组的老师们。我们还深深感激一大批在博客和 Twitter 上分享他们经历的老师，他们的目的只有一个：改进其他人对教学技术的运用。

我们还要感谢在写作过程中为我们提供咨询服务的其他一些专家：艾德·萨莫斯、黛安·布劳恩、艾丽卡·罗伯斯、格里尔·奥克斯塔卡尔尼斯、嘉莉·格朗克梅耶尔、凯利·斯图尔特、杰米·霍尔以及亚伦·梅西。

还有无数的老师围绕 SAS 课程路径项目中的移动 App，用他们的提问、建议、评价和推荐给我们提供了反馈，这些都帮助我们理解优秀 App 的特点，而且将会继续完善我们对此的理解。尤其对加勒特-凯撒-布尔特社区学区提供的发展合作深表感激，这个学区在丹尼斯·史塔克岱尔和托尼亚·韦弗的领导下，将继续为我们发展的努力提建议。

在 SAS 公司，我们对同事们的帮助表示深深的谢意，尤其是克莉·劳埃德、奥梯斯·考珀、康纳·希基、艾达·洛佩兹、特雷娜·布兰德利以及菲尔·伊斯勒。能和 SAS 课程路径项目的团队合作，我们十分幸运，这个团队基本上帮助我们形成了对移动学习发展与实践的理解。

最后，我们每个人都对自己的家人和其他一些重要的人表示感谢，感谢他们在本书的写作过程中给予的支持和理解。

目 录

第 1 章 用移动学习改变教育 1

教学技术的发展简史：什么将彻底改造教育体系 2

移动学习：触及当代的孩子 5

什么是移动学习 6

移动学习的好处和挑战 7

如何让移动学习发挥作用 13

小结 15

第 1 部分 移动课堂..... 17

第 2 章 学习的科学 18

引言 18

信息的处理与学习 19

学习的其他关键方面 24

移动学习的涵义 27

小结 32

第 3 章 移动设备究竟是什么 33

连接的 34

意识 35

多模式 37

熟悉 38

个人 39

X ▶ 移动学习：引爆互联网学习的革命

全面 40

整合 41

便携性 42

相关 43

安全 43

小结 44

第4章 创造移动课堂 45

理论基础 45

教学方法 47

基于问题的、基于探究的体验式学习 52

替代的学习环境 53

小结 55

第5章 高阶思考技能和数字流利 57

高阶思考技能 59

充分利用移动学习 63

批判思考 70

在课堂中进行高阶思考 73

小结 74

第6章 教学管理和技术接入的水平 76

移动学习计划 77

移动学习课堂中的接入水平 82

老师单独拥有1台移动设备 82

多名学生共用1台移动设备 84

为学生人手配备1台移动设备 86

自带移动设备（BYOD） 89

小结 93

第2部分 创造移动学习体验..... 95**第7章 移动技术的定义特征 96**

硬件 97

全球定位系统 97

照相机和视频 99

回转仪和加速计 99

无线网络和3G连接 100

软件 100

创造 101

可访问性 102

安全 102

更新的、兼容的软件 103

云 104

通知推送 104

集成的软件包：个人健康包和谷歌健身 105

附件 105

苹果TV 106

iBeacons 106

可穿戴技术 107

小结 108

第8章 教学App的研发过程 109

研究阶段：这是个好主意吗 110

它是什么类型的App 110

还有些别的什么 110

教师们已经做了些什么 111

有需求吗	111
学生会喜欢吗	111
跨学科的专业技术	112
沟通	114
其他利益相关方	115
制作 App	115
研发	116
测试	117
发布	118
评估和用户反馈	119
案例研究：SAS 课程路径中的 App 研发	120
小结	121
第 9 章 设计和用户体验	122
设计优秀的 App：放轻松些	122
让优秀的设计发挥作用	128
小结	132
第 10 章 数据、评估和学习分析	133
提问题	133
收集数据	136
样本数据收集	141
移动数据分析：将数据转变成信息	143
小结	146
第 3 部分 人人都可移动学习	147
第 11 章 非正式学习	148
培养终生学习者	148

在正式学习与非正式学习中搭建桥梁	149
小结	157
第 12 章 调动年幼用户的兴趣：学龄前儿童的 App	158
针对学龄前儿童 App 的重要技能	159
是什么造就趣味横生的学龄前 App	164
挑战	169
小结	174
第 13 章 制作可达的 App：针对孤独症和视觉障碍学生	175
引言	175
iPad 对特殊人群的优势	175
孤独症和孤独症谱系障碍（ASD）	178
视觉障碍	183
研发可达的 App	187
小结	190
第 14 章 平衡的力量：数据运用、隐私和数字公民权	191
隐私	192
隐私立法	195
公开问题	196
数字公民权：教学生负责任地使用	200
小结	203
第 15 章 移动学习的现在和未来	204
引言	204
让移动学习获得成功	205
移动学习的未来	210
小结	213
附录	215

第1章

用移动学习改变教育

我们不可能总是为青春创造未来，但可以为未来创造青春。

——富兰克林·德拉诺·罗斯福[Franklin Delano Roosevelt, 美国第32任总统，美国历史上唯一连任超过两届（连任四届，病逝于第四届任期中）的总统。[美国迄今为止在任时间最长的总统。——译者注]

在变幻莫测的市场大潮中，当今学生所接受的教育，很大程度上是针对那些尚未问世的工作的。新的技术正以疯狂的速度被人们创造出来并且更新换代，而且，技术的发展变得更加无处不在，每一次更新换代也更加有益于人类。学校拥有的教育资源日渐减少，而承担的风险却反而比以前更大，在这样的条件下，难道移动技术是改进教育体系和重新激发学生的不二法宝吗？移动技术提供了众多的功能和好处，使得社会可以全面地观察和了解整个教育体系，以全新的方式激发学生，并且让教学体验变得更有意义，当然，前提是学校能够有效地采用一些有组织的综合性的方法来运用这种新技术。

人们对智能手机、平板电脑、笔记本电脑的兴趣，是引入令人兴奋的全新教育体验的大好机会。然而，学校在多大程度上利用了学生们的这种兴趣呢？他们是不是经常阻挠学生接触那些移动设备呢？一位老师不无失落地指出，她的学校有一些装载着 iPad 的流动车，学校鼓励老师和学生使用 iPad，但却明令禁止使用手机。她说道，“有些时候，我们也许在上课期间碰到某个人提了个问题，而我想，‘现在是我们每个人都用上我们的设备来查找一些东西的绝好时机’，但是，我们不能用手机，而且必须事先预约 iPad 流动车才行，但如果没有预约上，就没办法用上 iPad。这让人很失败，因为几乎每个孩子都有手机，而且他们的父母也以各种方式为他们支付了数据流量，但我们却不能用手机。”事实上，制订了类似这种制度的学校，最终忽略了技术和技能在学习与生活中的运用，使得学生们在校学习期间，并没有充分做好进入现实社会的准备。

在另一所学校，八年级的老师们可以使用学校购买的 iPad，学校也鼓励他们

在课堂上使用。老师们对这些设备感到异常兴奋，但却真的不知道用来做什么，而且，它们常常闲置在那里，没有派上用场。当我们问其中一位老师用 iPad 来做什么时，她暗示说可以当成计算器来用。很显然，如果不提供指导或培训，就让老师去使用这种昂贵的、联接到互联网的移动设备，那就并没有最大限度地发挥它们的作用。

令人遗憾的是，学校禁止老师使用移动设备，以及老师在运用移动技术时效率低下，在校园里并不是新鲜事。有的学校出台一些制度，绝对禁止在校园里使用日常生活中经常用到的某些设备，应当说这是学校管理方懒政的表现，他们没能理解改变和改进教学方法的紧迫性和必要性。然而，有些学校的确意识到了移动技术运用的界限以及可接受的运用方式，因而有必要明确地定义移动技术运用的界限，但他们却不知道从何处着手。管理者并没有重新思考教育，也没有构思如何将现代技术与当代教学紧密结合起来，而是常常忽略了新技术的运用，并且树立高高的壁垒，将它们挡在校门之外。我们讲述这些故事，并不是给读者泼冷水，或者描述移动技术的运用面临太多难以逾越的障碍。我们介绍这些例子，是为了例证人们对移动学习以及我们需要解决的一些重大挑战，到底存在着多么广泛的误解。

如果以“移动技术可能令学生分心或者滥用”为借口而忽视移动学习，那么，老师在教育未来的社会公民时，错失了发现并使用无限数量信息的机会，而且，这些信息就在他们手边，只要使用了移动技术，便唾手可得。如果有远见的、具有创新精神且思想开明的老师和管理者对移动技术持欢迎态度的话，它提供了一个巨大的机会来改造教学和学习。

技术的发展简史：什么将彻底改造教育体系

一种新型的课堂工具有望改进学生的学习，并给学生带来更为丰富的学习体验。在一则宣传该工具的视频中，可以看见一位学生正在课堂上以他自己的速度来回答老师的问题，然后收到了老师的即时反馈，这使得学生马上知道了自己的回答究竟是对还是错。一位专家指出了这种工具的某些好处：“使用该工具，还产生了一种激励效应。学生不会再对他自己的成功或失败感到不确定或者焦虑了。他的学习是愉快的。他不必强迫自己学习了……这产生了高度的学习兴趣与热情。”该专家还指出，和传统的课堂教学方法相比，该工具可以使学生学到的信息多出一倍多。

1954年，伯尔赫斯·弗雷德里克·斯金纳(B.F. Skinner)就曾预言，技术有可能彻底改造学习与课堂教学的过程。他的教学机器，乍听起来显然与我们今天

的预言极为相似，我们也预言移动技术可以怎样彻底改造学生在课堂上的学习，不过，我们的这些预言，建立在斯金纳的教学机器的基础之上。那是一种早期的笨拙的计算机，使用有针对性的、自我确定进程的课程，为当时的学生自主学习提供了一种新方法。在个人电脑、上网本和其他技术相继出现后，人们也做出了和斯金纳相类似的预测，认为这些技术有可能为课堂教学带来革命性的变化。那么问题来了：为什么 1954 年的那些预言错了？后来涌现的那些技术，又为什么与移动学习不同呢？

虽然移动技术与其他技术有着显著区别，但技术本身与教育环境几乎是息息相关的。计算机早已进入课堂，而且几十年来，它们一直有望彻底改造教育，不过最终却并未给教育带来太大的变化。公平地讲，虽然斯金纳的教学机器在当时是新鲜事物，但它却没有像他预想的那样发挥太大的作用，没能撼动传统的和低效的课堂教学结构。

过去的半个世纪以来，随着计算机的发展，其体积越来越小、效率越来越高、更易于使用，因此也更多地出现在课堂里。这种技术也改变了学生在校园里的体验，如图 1.1 所示。从 20 世纪 60 年代开始，电脑开始进入课堂，首先用来保存学生的数据，到最后供学生使用。到了 20 世纪 80 年代初期，随着苹果 II 电脑的问世，这种状况得到了改变。在苹果 II 电脑问世之前，大型主计算机已经出现在某些学校里，不过，并不是十分普及。各学校可以承受且得到了广泛采用的第一种个人电脑是苹果 II，那恰好是个人电脑技术发展的转折点出现的时候。那个时候，人人都拥有电脑，不只是发烧友和那些想摆弄一下电脑的人才拥有。苹果 II 是从幼儿园到 12 年级的课堂中主要配置的电脑。20 世纪 80 年代，课堂中有许多围绕电脑而开设的课程，涉及到教学生怎样操作电脑（例如，教编程语言）或者怎样玩游戏（如俄勒冈大道），很少用电脑来进行其他的非技术的操作。

到 1990 年，美国大部分的课堂都以某种方式配置了电脑，在整个 90 年代期间，电脑的运用强化并支持了课堂的教学。课堂中配置的电脑为所有用户提供了自定进度的学习体验；不过，每一次的学习体验都遵循确定的轨迹，提供同样的帮助、提出同样的问题和答案，而且沿着同样的路径。简单地讲，这并不是定制的学习，只是一种个性化的进度安排。老师常常为学生提供即时反馈，因此，虽然这并没有将智能学习体系的真正潜力发挥出来，但也给以前的旧的学习体系带来了诸多好处。使用 CD-ROM 光盘的电脑，以及在整个 20 世纪 90 年代期间微软公司不断推出各种新产品（最有名的是 Windows 95 和 Windows 98），再加上软件和硬件行业的日臻成熟，使得电脑在课堂中已成为标准配置。那个时候的技术措施聚焦于将课堂与当时依然是新鲜事物的互联网连接起来。随着万维网的发展

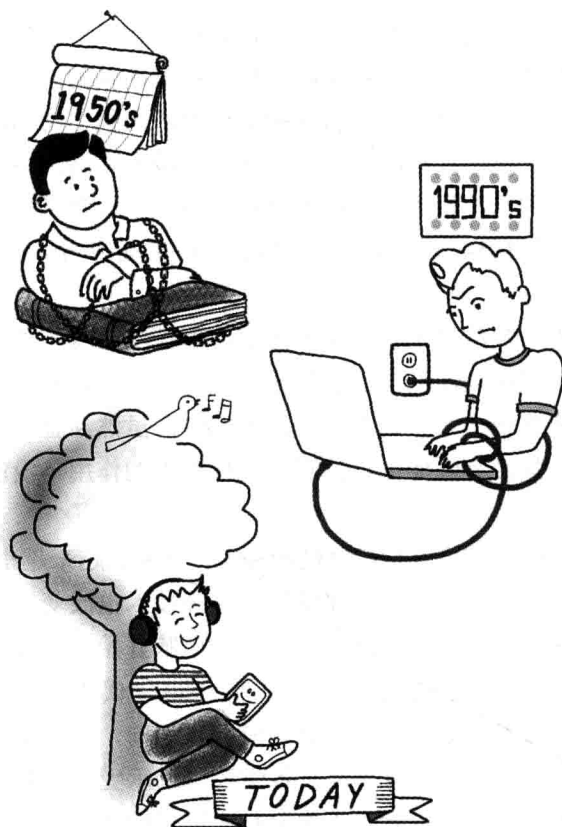


图 1.1 教学技术随着时间的推移而发展

及其在整个美国的家庭和办公场所的普及，政府推出了一些举措来引导资金，力求使课堂与互联网连接，让学生能够上网，并且让学生掌握基本的技术素养。

在 2010 年初苹果公司推出 iPad 之前，许多学生用得最多的是台式电脑、笔记本电脑和上网本。iPad 的横空出世，为移动设备创造了一个新的类别：平板电脑。触摸屏技术、便携性能的增强、无线上网以及直观的用户界面，等等，iPad 为数字式学习带来了重大的革命性变革。很快，平板电脑又与安卓操作系统融合起来。渐渐地，平板电脑占去了上网本的市场份额，到 2013 年年初，宏碁和华硕这两大上网本生产商正式开始停产上网本，上网本终于寿终正寝。

电脑以及随后的平板电脑，首先是一个新鲜事物，最后继续发展壮大，形成了一个整体市场，也创造了全新的运行方式，使得现在的人们难以想象，如果没有它们，该怎么活下去。但它们有没有以同样根本的方式来改变教育行业呢？人们有没有用它们来强化教学并改变学习的方式，或者说，我们只是在同样陈旧的教学方法中运用它们？回顾过去 60 年来电脑技术和教育事业的发展进程，我们观