

# 微课程技术创新教学理论与方法的重要突破

张武威<sup>1</sup>，黄宇星<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> \*三明学院 现代教育技术中心, 福建 三明 ( # ! ) ; <sup>2</sup> \*福建教育学院, 福建 福州 ( # ! ! " ) )

**摘要:**微课程技术创新教学的理论与方法, 与以往在线教育课程资源建设相比较, 在于它加强了课程结构“解集作用”的技术创新教学应用, 即围绕着以“知识点”教学为核心, 催生了具有教学内容“微”、教学时间“微”、教学媒体“微”等教学优势, 从而促进了传统课堂教学方式的创新与教学模式的变革。

**关键词:**微课程; 技术创新; 解集作用; 翻转课堂

**中图分类号:** B =      **文献标志码:** F      **文章编号:** "!!! ≡" \$ (≡" # )" =>! ) # ! %

≡! % 年, 萨尔曼·可汗创办的美国非盈利教育组织可汗学院, 对传统课堂教学或在线教育产生了巨大的影响。≡" " 年, 他在 MNP 大会上的演讲报告《用视频再造教育》, 将“微课程”及“翻转课堂”教学理念向大会推荐, 引起了全球的广泛关注, 被加拿大《环球邮报》评为“≡" " 年影响课堂教学的重大技术变革”, 比尔·盖茨称他为“预见教育的未来”“引领了一场革命”。萨尔曼·可汗的最大贡献就是使“用视频再造教育”的理念得到推广, 并创造了微课程在线教育模式, 由此被誉为美国在线学习的教父。于是, 人们开始意识到, 以往在线教育课程资源的结构和体系, 如果能够利用微课程进行教学实践, 并加强其技术创新教学理论与方法的研究与应用, 或许可为我国课堂教学或在线教育的改革与发展提供一种全新的思路。

## 一、微课程技术创新教学的理论

自≡! " 年以来, 从美国麻省理工学院 (?QM) 开创的“开放课程运动” (Q@^ ) 到≡! ( 年我国开展的“国家精品课程”建设以及≡" " 年开展的“视频公开课”建设等, 全都是通过互联网向社会免费开放的在线课程, 推动了我国在线教育的快速发展。但是, 我们不得不思考这个问题: 为何以往的在线教育却没能对传统课堂教学产生深刻的变革? 我们认为, 这些在线课程大多是传统课堂教学过程的实况录像, 并以“f”的形式上传到网络上通过重放来再现教学场景, 学生是以旁观者的姿态进行同步或异步点播学习, 教师除了用于辅助教学外, 却没有对传统课堂教学方式和教学模式产生深刻的变革。

由于人们利用微课程创新教学的实践才刚刚

基金项目: 全国教育信息技术研究“十二五”规划≡" ( 年度重点课题“视频课程建设与技术创新应用”( ' ( = " ( ! & ); 福建省教育科学“十二五”规划课题“微课程建设及创新教学应用研究”( WUJ @B' ) > ( \$ )

收稿日期: ≡" # ! # > # #

作者简介: 张武威, " & ) 年生, 男, 福建三明人, 三明学院现代教育技术中心副教授, 主要研究方向为现代教育技术, 课程资源建设, 中学物理教学论; 黄宇星, " & # % 年生, 男, 福建教育学院教授, 主要研究方向为基础教育信息化建设, 教师教育技术培训。

· ) # ·

起步，它能否引发教学变革还缺乏强有力的理论支持。但是，我们可以借鉴商业（或企业）从技术中获得切实的商业价值的基本理论，以此作为微课程技术创新教学基本理论研究的基础，这是我国信息技术发展促进传统教育教学深刻变革，我们所必须具备的战略性研究思维。如美国颁布的《国家教育技术计划 2001》，通过回顾和总结了近 20 年来企业信息技术应用的经验与教训，最终才意识到“教育部门可以从企业部门学习的经验是，如果想要看到教育生产力的显著提高，就需要进行由技术支持的重大结构性变革，而不是进化式的修修补补。”<sup>[1]</sup>我国《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》中明确指出：“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”。之所以要这样强调，是因为我国微课程技术创新教学理论与方法研究的欠缺和不完善，如“由技术支持的重大结构性变革”等，是造成我国与发达国家之间微课程技术创新教学能力“差距”的根本原因。

美国西北大学凝聚态物理学博士、解集咨询公司总裁默舍·尤德考斯基通过考察过去 20 年来商业（或企业）的技术革命时，提出了一种崭新的技术创新商业模式的基本理论——解集作用（Pöschel, 2003）能引发革命。即把东西“拆分”成更小、更灵活的部分（模块），经重新“组合”后会引发雪崩似的变革。尤德考斯基认为，商业和技术本身具有一定的结构和体系，如果能够找到那颗构成技术体系的能引发雪崩的“小石子”，并拆散它们的结构，可以释放出犹如雪崩般的巨大能量，足以改变整个产业的面貌。<sup>[2]</sup>我们认为，商业（或企业）的解集作用能引发革命，这个基本理论也同样可以作为课程资源技术创新教学理论研究的基础。而且，微课程与以往在线教育课程资源建设相比较，其技术创新教学方法的重要突破就是对传统的“课程结构”（指课程各部分的配合和组织）实现了解集作用的技术创新，为传统课堂教学（学习）方式的创新与教学模式的变革创造了一种新型的课程资源。目前，全球“大规模开放在线课程”（慕课）三大平台（Coursera、edX、Udacity）全都是由计算机科学家发起的，这恰恰表明慕课发展首先也是要靠技术创新的支持，才能使在线教

育的发展取得重大的创新与突破，否则，推动教育变革有可能成为空想。而且，慕课技术创新教学的关键是它找到了那颗能引发教育变革的“小石子”——微课程（或微视频），从而使慕课成为一种在线教育的高级形态。

## 二、微课程技术创新教学的方法

在 20 世纪 80 年代，美国学者普遍认为，信息技术应用于教学主要在课前与课后，而在课堂教学过程的几十分钟内，一般也难以发挥信息技术的作用，还是要依靠教师去言传身教。<sup>[3]</sup>我们认为，这可能是与以往占主流地位的课程资源大多是以课时（包括单元和章节）为单位开发的，存在着资源“颗粒度”过大，缺乏二次开发、解构和重组再利用的整合意识，更缺乏由一个“主题”统整的教学资源类型，导致缺乏解决教学重点、难点、疑点等课程资源类型，从而造成课程资源游离于课堂教学之外。然而，微课程对传统课程结构的解集作用——即利用“拆分”和“组合”技术创新教学的基本方法，将从根本上改变原本课程结构的陈旧面貌。

### （一）微课程对传统课程结构的拆分

传统理念认为，教学是以教师的知识讲授为主，这是教学的主要部分，甚至是全部，这使得传统视频课程大多是以一节课 30 分钟时间为录制单位，主要是教师课堂教学精心打造的、具有系统性和完整性知识讲授环节的再现。然而，学生利用视频课程学习往往只要掌握某几个关键的知识点即可，但又不得不完整地浏览整个视频课程，浪费了学习的时间与精力。可汗学院的微课程是以“知识点”教学为核心而精心设计与开发的微视频教学资源，却对全球课堂教学或在线教育产生了巨大的影响。这是由于微课程对传统课程结构的拆分，是以知识点（包括概念、原理、规律、公式、命题等）教学内容为核心的拆分，并以“微视频”为主要载体的呈现形式，从而产生了不同的教学特性和效应：一是微课程的教学时间“微”：一般只有 10 分钟左右的学习时间；二是微课程的教学内容“微”：一般只涉及一个知识点教学内容；三是微课程的教学媒体“微”：一般学生可自带数字化设备（bVOP）进行随时随地的在线学习。

萨尔曼·可汗认为，一旦学生理解了基本概念并掌握了其中的逻辑关系，后面的学习就会变得非常简单，即便是学生每次只掌握一个基本概念，也能在其后的学习中将这些概念简单的信息进行融合、扩展，进而真正掌握一门学科。这是由于概念学习既是学生发展智慧的核心，同时也是解决问题和进行创造性活动的基础。于是，他的课程是以讲授知识点为主的“小”课程，每段视频课程时长约“1”分钟，由易到难的“进阶方式”将相应的微视频衔接起来进行视频教学，并设计和配置了相应的练习，让学生搞懂每一个未来还要用到的基础概念之后，再继续往下学。而且，他的教学方式选择了将复杂问题分解成一些相互关联而又易于理解的小问题，确保学生在彻底理解并掌握一个问题的本质之后再进入下一个问题的学习。<sup>[1]</sup>在可汗学院的影响下，慕课课程开始了以微课程（微视频）为主体的形式出现，如@1[66E<课程将每堂课分割成体现相关主题的(~#个的交互式短视频，这样既方便学生按主题内容进行自主探究学习，又便于学生利用碎片化时间进行交互学习。<sup>[#]</sup>

尤德考斯基认为，如果解集作用产生了创新，那么，解集作用的益处（优势）就会出现；而且，创新至少能够带来一个或多个的益处，甚至有可能是全部的益处。微课程解集作用技术创新教学的优势是：一方面，微课程的设计与开发是以“注意力“1”分钟法则”和“视觉驻留规律”为理论基础，不易使人产生视觉疲劳而降低学习效率。<sup>[1]</sup>(年)月发表于美国国家科学院院刊的哈佛大学的一项研究表明：短视频可以有效减少在线课程学习过程中学生发生“走神”的现象，有助于帮助学生保持注意力，提高学习效果。<sup>[1]</sup>另一方面，微视频能够方便地暂停、倒退、重复、快进，具有“人机一对一”的学习特征，它只要不到“1”分钟的学习时间就能达到与长时间授课相同的效果，这就是心理学意义上“一对一效应”的学习效率。<sup>[94]</sup>因此，微课程教学满足了信息时代凸显“注意力”和“交互式”教学模式的重要性。于是，黎加厚教授认为，微课程不仅仅作为配合教师上课的教学资源而存在，还应该通过与翻转课堂这种新型教学模式相结合，从根本上改变教师组织课堂教学的方式。<sup>[5]</sup>

## (二) 微课程对教学内容的组合

尤德考斯基认为，解集作用的技术革命，技术并没有发生显著的变化，发生变化的只是技术内部的组合方式，但却引发了生产力的巨大进步。而且，根据商业解集作用的成功经验，在解集作用之后各部分之间必须保持必要的衔接（组合）方式。微课程具有巨大的教学应用潜力，但也有人提出质疑，将教学内容过度碎片化、简单化，使得教育弱智化。<sup>[8]</sup>为了避免微课程建设存在“过度简化”的知识表征（组织）倾向，微课程的设计与开发还要满足奥苏伯尔提出的“不断分化”和“融会贯通”的人的认知组织的基本原则：一是微课程对课程结构的拆分是将某门课程由主题到具体知识点为学习单位的拆分，遵循不断分化的原则；二是微课程对课程结构的重新组合是将知识点学习内容组成某门课程或主题学习内容的组合，遵循融会贯通的原则。即单个微课程教学内容的组合，除了以微视频为主要载体外，还要提供微教案、微课件、微练习、微反思、微评价、微反馈等相配套的教学模块，共同组成一个完整的知识点学习内容，让学生可以循序渐进地学习每个知识点；而多个微课程相互联系的组合，是将多个离散的微课程学习内容，通过目录结构、网络链接等形式统整在某门课程或主题的学习内容，体现微课程学习具有系统性和完整性。

目前，基于网络的连接（链接）学习已受到了各国政府的高度重视，如美国在《国家教育技术计划“1”（ANMH）》的基本框架中，就提出“连接的教学实践”，要求各级各类学校要用“连接”取代隔离，课堂教师可与网络充分连接等，并强调由相关资源、课程、人、技术、过程等组成的“技术赋能学习模型”教学应用的行动建议，以此来变革美国教育。<sup>[1]</sup>在美国“连接的教学实践”的影响下，微课程教学虽然与开放教育资源（ONK）一样具有开放性、自组织和社会性等特点，但它更加注重网络链接学习的开展，而不仅仅是对教学（学习）资源的制作和发布，如@1[66E<微课程具有背景资料的超链接设计，让学生可以先链接到网上查看资源，再继续往下学习。萨尔曼·可汗也坚信，知识点学习是层层递进和相互联系的，于是，他设计的微课程就用

·)%·

计算机软件将所学知识点联系起来建立一个知识地图,让学生可以建立起知识间相互联系的学习,而不是孤立的学习。<sup>[1]</sup>但“可汗模式”也存在着不足,美国迈阿密大学教育学教授沃尔特·斯卡达认为,其教学方式存在着“过度简化”的缺陷,它总是利用特定例子来解释概念,如果人们遇到其他例子时,可能会糊涂……这表面上看是个小问题,却可能为以后的学习埋下隐患。

由于微课程学习大多是复杂概念的学习,利用预定知识的表征倾向不利于学生对复杂概念的理解与建构,只有具备开放性、动态性的多维度知识表征和多角度的知识学习,才能提高学生对复杂概念的理解和知识迁移能力。因而,戴维·彭罗斯教授将微课程教学内容的组合比喻为一个“知识挖掘”的平台,即微课程的知识表征不仅是以“静态”的层级化形式存在,如相关背景资料链接等,而且是以“动态”的网络化形式存在,如交互平台链接等,即微课程不仅仅由课程建设者来创建,还可以被网络上所有学生再创建,从而产生了具有“学习生态”理念的课程结构组织形式。新加坡教育部于2012年实施的微课程项目研究,就已经从以直接传递教学信息为主要特征的第一代微课程,逐步向以鼓励学生通过参与各种主动探究活动,自主建构知识为主要特征的第二代微课程转变。<sup>[2]</sup>因此,第二代微课程的设计与开发具有“开放性、动态性和交互性”的知识表征倾向,更有利于传统课堂教学方式的创新与应用。

### 三、微课程对教学方式的创新

北京师范大学的黄荣怀教授认为,社会信息化的发展带动了学习方式的变革,传统学习方式是一种知识精加工型学习,而信息化学习方式是一种知识贯通型学习,学生是从掌握关键性的知识内容开始,进而对所学内容进行整体掌握的过程。<sup>[3]</sup>微课程教学具有“微”学习内容的技术创新教学应用,促进了传统课堂“微”评价方式的技术创新教学应用,从而推动了“微”教学方式的技术创新教学应用,以适应信息时代学生从“知识精加工型”向“知识贯通型”转变的学习需求,这是微课程解集作用技术创新教学的最大优势,同时也适应了我国教育信息化发展规划的

· )\$ ·

指导思想——创新学习方式和教学模式。

#### (一) 微课程“微”学习内容的创新

微课程与以往在线教育课程资源建设相比较,其技术创新教学的显著特点就是对传统课程结构实施了拆分和组合的解集作用,改变了传统以“大型课程”为主体统整在线课程资源的教学理念,从而形成了在线“微型课程”教学内容组织形态。<sup>[4]</sup>2008年,美国率先提出微课程概念的戴维·彭罗斯教授将微课程资源比喻为“微型的知识脉冲”,并认为它只要在相应的作业与讨论的支持下,就能够取得与传统的长时间授课相同的效果。<sup>[5]</sup>萨尔曼·可汗在教学实践中也发现,任何学生只要能够按照自定进度学习视频并做练习,然后在课中与教师和同学进行互动,就可获得更好的学习效果。因此,微课程“微”学习内容的创新,除了具备拆分和组合技术创新教学的基本方法外,还要具备练习和讨论等教学环节的支持,以满足学生自主学习和参与式学习的需求,即在知识点学习中嵌入微作业,让学生以“进阶方式”开展自主学习,并在重要知识点学习中嵌入微讨论,让学生以参与式方式开展互动学习,才能提高学习效果。目前,在慕课的影响下,微课程的“微”学习内容不断得到创新与发展,它不仅限于微视频、微练习、微讨论等教学环节的加入,而且将覆盖学生学习的全过程。

#### (二) 微课程“微”评价方式的创新

教学评价具有诊断、激励和调节作用。可汗学院在创办之初还没有意识到在线教育融入教学评价的重要性,最初的软件(教学平台或教学系统)只是关注在不同知识点学习时可随机抽取试题的应用上。然而,这种原始软件的编写却忽略了很多教学细节,虽然学生能够进行大量的练习,但教师却无法真实地了解学生的答题情况。于是,萨尔曼·可汗编写的软件增加了一个数据库,这样就可以追踪每位学生答对或答错了多少题、用了多长时间,甚至还可以了解学生是在什么时候做题的。对此,他有足够的理由相信,最令人信服的证据或许是学生们的反馈。因此,他不断扩大并改善这个软件的反馈系统,现在不仅可以知道学生在学什么,而且能了解到学生是怎样学习的。<sup>[6]</sup>

有专家称,慕课发展是印刷术发明以来教育

最大的革新，是撬动教育变革的支点。然而，慕课在发展初期，它是以大规模、开放性赢得了全球的广泛关注，但与以往在线教育相比较，关键是它具有在线学习、社交服务、大数据分析、移动互联网等集成一体的技术创新教学应用，核心是它具有“大数据”学习分析技术（包括教学评价技术）创新教学应用。在慕课的影响下，微课程与慕课的教学评价具有趋同的特征，即微课程以知识点教学为核心，体现以“微视频+交互式练习+及时反馈”为主体的学习单位，这样不仅凸显了关注注意力、自主学习和参与式学习创新的重要性，而且凸显了关注教学评价创新的重要性。微课程教学评价（反馈）的创新，是在学生知识点学习过程中开展“微评价”方式的创新，它具有教学评价及时性、互动性和共享性及主体多元化等特点。一是微课程教学评价是一种及时性的微评价，即对学生知识点学习的表现和反馈给予及时的评价，并要求教师根据评价结果能及时地调整教学方案。二是微课程教学评价是一种互动性的微评价，要求所有的学生都尽可能地参与到评价中来，在知识点互动教学过程中形成短小精练的评价。三是微课程教学评价是一种共享性的微评价，要求教师在网或现场发布评价信息，让全班同学都能充分共享评价结果。微课程开展“微评价”方式的创新，是以每位学生知识点学习过程中详细、系统地记录与统计的数据为基础，并通过数据挖掘技术来分析每位学生或全体学生在知识点学习过程中的行为表现，以此来保证在线教育“微”教学方式的顺利开展。

### （三）微课程“微”教学方式的创新

微课程与在线教育相结合可理解为“微型在线开放课程”，可以与移动学习、泛在学习等相结合来创新教学方式。目前，微课程“微”学习内容的创新，具有教学时间碎片化、教学空间移动化、教学媒体微型化等特点，可借助网络共享平台、交互学习平台、学习工具和学习空间，以及借助“移动网络+手持终端”等技术创新教学应用，可以促进“微”教学（学习）方式的创新与发展。

第一，微课程能够促进“微”学习方式的创新。在传统课堂教学或在线教育中，学生有可能要同时学习多个知识点，然而，利用微课程教学让学生围绕知识点按照自己的学习节奏进行满负

荷学习，也可以围绕知识点随时随地开展交流、讨论学习；它不会占据学生大量的时间，也不会消耗学生太多的精力。而且，随着互联网（移动互联网）和多媒体技术的快速发展，学生不再单纯依赖教师讲授和教科书来获取知识，还可以通过互联网按照自己的学习进度、兴趣和需求来选择在线开放课程进行学习，从而使学习需求越来越个性化，学习方式也变得越来越灵活。以微课程为学习单位，让学生掌握了课程教学知识点学习的自主权、自由权和选择权，从而确定了学生学习的中心地位，有效弥补了现行学校教学存在“一刀切”课程设置的弊病，摆脱了传统！

的翻转。<sup>[1]</sup>在传统课堂教学中,知识传授是通过教师的“课中”讲授来完成,知识内化则是通过学生“课后”的作业、练习或实践来完成;而在翻转课堂教学中,这种教学模式发生了颠覆性的变化,即知识传授是通过网络在“课前”来完成,知识内化则是在“课中”经讨论、交流来完成,而在“课后”学生是以完成更高层次的知识探究学习为主。

2011年8月,美国教育部曾发布一份在线学习的长篇研究报告表明:平均来说,在线学习至少和面对面学习一样有效。如果采用线上、线下混合式的学习方法,学习效果会比单独使用任何一种都好。<sup>[2]</sup>可汗学院践行了微课程与在线教育相结合的教学模式,颠覆了夸美纽斯以来“以教师为中心”的课堂教学结构,突破了传统学校的教学理念、教学方式和教学模式,甚至被认为正在翻转课堂。2011年,美国中小学开始了利用可汗学院课程进行翻转课堂实验。在国内,利用微课程进行翻转课堂教学实验最初是从基础教育开始的,现已推广到高等教育领域与职业教育领域等,如上海交通大学于2013年推进了在线教育平台——“南洋学堂”的实施,在校内试验与推广了微课程与翻转课堂相结合的教学应用,并制定了一系列的教学改革措施来推进在线教育的发展。

### (一) 课前教学模式的变革——微课程与翻转课堂相结合

萨尔曼·可汗认为,按照传统的普鲁士教育模式,课堂教学是以班集体的讲授式为主,其学习进度是“一刀切”的课程模式,从而造成教与学相互脱节,学生机械被动学习,而不是鼓励学生积极主动地参与学习,即让学生能够自主掌握学习节奏的学习。互联网在线教育创造了更加灵活的教学模式,让学生能够按照自己的节奏来学习,由此成为个别化、个性化教学最有效的教学方式。

在传统课堂教学中,知识传授几乎占用了所有课堂时间,成了课堂教学的重中之重,而这个知识内化环节可以利用教学资源通过学生的自主学习来完成,却占据了课堂宝贵的时间用于学生的知识传授;而知识内化环节则需要通过师生的讨论交流来完成,却放到了难以找到教师或他人帮助的时候,这使学生产生挫折感,丧失了学习的动机。然而,在微课程与翻转课堂相结合的教学中,利用微课程代替教师的知识点讲授从课中移到了课前,让学生按照自己的节奏来学习,并在教师指导、控制与管理下完成自主学习任务,而将课堂宝贵的时间尽量用于学生的知识内化,也就是相当于将课后部分作业搬到了课中来完成,这样学生就不再需要通过大量的作业就能完成学习任务,从而改变了传统课堂知识点教学模式。

感,丧失了学习的动机。然而,在微课程与翻转课堂相结合的教学中,利用微课程代替教师的知识点讲授从课中移到了课前,让学生按照自己的节奏来学习,并在教师指导、控制与管理下完成自主学习任务,而将课堂宝贵的时间尽量用于学生的知识内化,也就是相当于将课后部分作业搬到了课中来完成,这样学生就不再需要通过大量的作业就能完成学习任务,从而改变了传统课堂知识点教学模式。

### (二) 课中教学模式的变革——微课程与翻转课堂相结合

萨尔曼·可汗发现,在传统教学模式中,学生反复经历了各个教学流程之后,无论是优等生还是学困生,无论是否有困惑或还有多大的困惑没有解决,课程都将进入下一个主题教学。然而,这种教学模式在原有困惑没有解决的情况下,建立下一个概念学习会增加学生新的困惑。萨尔曼·可汗认为,那种只管要学生快速向前,而不管他们面临的“瑞士奶酪式的保证通过原有基础继续建构的间隙”的传统教学模式,其教学效果适得其反。<sup>[3]</sup>这是由于学生所接受的是“瑞士奶酪式”的教育,导致他们的知识基础不扎实,就像瑞士奶酪一样,从表面上看是坚硬而完整的,但里面却布满了小洞;传统普鲁士教育模式下的每个学生都是“瑞士奶酪式”教育的受害者。<sup>[4]</sup>

在传统课堂教学中,教师的知识讲授始终是最重要的教学环节,现在人们意识到,教师的知识讲授环节只是教学的一个支撑部分,关键还是要让学生更多地参与到学习活动中来,才能提高学习效果。而且,教师知识传授的系统性容易造成学生总是处于被接受和被灌输的地位,教师知识传授的完整性容易限定学生知识探究的边界。在可汗学院取得成功之后,人们却发现学生通过视频学习也能代替教师的知识传授环节。但是,翻转课堂不是在线视频的代名词,教学视频不能替代课堂教学,在美国科罗拉多州林地公园高中的两位化学教师乔纳森·伯尔曼和亚伦·萨姆斯看来,它仅是翻转课堂的一部分,“把看教学视频作为家庭作业布置给学生,回到课堂上完成练习作业”,这只是翻转课堂的“初级”版本,并不是翻转课堂的全部。<sup>[5]</sup>翻转课堂的教学优势

并不在于课前利用微课程开展自主学习，而是将传统课堂知识点讲授环节移到了课前