

智慧教室+课堂教学结构变革

——实现教育信息化宏伟目标的根本途径

何克抗

[摘要] 建设智慧教室和智慧校园,为我们推进教育信息化、深化教学改革,创造了非常理想的学习环境——智慧学习环境。实现教育信息化的宏伟目标,要有效利用信息化教学环境去变革传统课堂教学结构,实现各学科教学质量与学生综合素质的大幅提升,从而培养出大批高素质的创新人才。根本改变传统课堂教学结构,既是实现教育信息化宏伟目标的根本举措,又是促进义务教育优质、均衡发展的有效途径与方法。

[关键词] 智慧教室;智慧校园;教育信息化;课堂教学结构

[作者简介] 何克抗,北京师范大学现代教育技术研究所教授 (北京 100875)

一、智慧学习与智慧教育

自20世纪90年代中后期我国开始大力推进教育信息化以来,许多地区的中小学校已从早期主要关注教育信息化的软、硬件设施建设和教学资源开发的数字化教育建设阶段,转入以智慧教室和智慧校园建设为标志的智慧教育阶段。这两个阶段的最大区别在于学习环境有了根本性改变——由数字化学习环境变成智慧学习环境。

智慧学习环境具有记录学习过程、识别学习情景、联接学习社群和感知物理环境等四大特征。^[1]而这四大特征对于实现教与学过程中的智能决策、学习资源的智能推送、教与学效果的智能评价以及个别化教学都是至关重要的、不可替代的。

智慧学习环境(或智慧教室)之所以具有上述四大特征,是因为有教育数据挖掘(Educational Data Mining,简称EDM)和学习分

析(Learning Analytics,简称LA)技术的支持。

在智慧教室中,利用EDM和LA技术,可以帮助教师有效地开展包括智能决策和智能实施的智能化教学。

智慧教室还可以帮助教师对学生作出客观、全面、真实的评价(智能评价)——凭借数据挖掘所获得的完整信息,再通过严密的逻辑推理,就可以实现这种智能评价(客观、全面、真实地展现出一个学生的学习行为与学习效果),从而使教师能把每个学生置于真实的场景中进行审视与评估,在此基础上对学生的学习过程进行有效的干预。

而所谓智慧教育正是以上述智慧教室中有效地开展包括智能决策、智能实施和智能评价的全新教与学方式为标志的。

关于智慧教育的起源,从国际上看,是IBM公司在倡导智慧地球概念的基础上,将其应用于教育,从而率先提出智慧教育概念,并认为未来的智慧教育应当具有五个方面的内涵:教学活动要以学生为中心进行设计;要

对教学资源集中管理、实时监测、科学分配,并进行实时统计与分析;要对教学过程和管理过程实现智能化的决策与管理;要实现没有时空限制的在线互动教学;要让优质资源随时随地均可方便地共享。[2]

至于应当如何来具体实施智慧教育,这里的关键,是要运用云计算、大数据、物联网等新一代信息技术,来实现整个教育信息系统的重构——通过云计算对传统教育信息系统与校园网络系统进行整合、优化,建立起教育云服务平台,从而在较大范围内聚合教育资源,形成大规模非结构化教育数据(教育大数据),并最终实现整个教育信息系统的重构,以支持教与学过程的智能决策、智能实施与智能评价。

这就表明,随着云计算等新一代信息技术的发展和整个教育信息系统重构的完成,以支持教与学过程的智能决策、智能实施与智能评价为标志的智慧教育,很快将会成为现实。

有了智慧学习环境,以及在此基础上实现的以支持教与学过程的智能决策、智能实施与智能评价为标志的智慧教育,为我们实现教育信息化的宏伟目标创造了非常有利的条件,但还不等于说这就一定能达到教育信息化的宏伟目标。

关于教育信息化的目标,不同的国家有不同的表述。美国通过教育信息化想要达到的目标是显著提高教育生产力;[3]而我国则是要破解制约我国教育发展的难题,促进教育的变革与创新;要对教育发展具有革命性影响。

由于教育生产力的提高,直接体现在大批优质人才的培养上;要促进教育的变革与创新,并对教育发展具有革命性影响则是要通过各学科教学质量的提升使学生的综合素质得到良好发展,从而为国家输送大批优质创新人才。所以,不管是要显著提高教育生产力,还是要促进教育的变革与创新,其最终

目标都是要落实到“各学科教学质量与学生综合素质的显著提升上”(也就是大批创新人才的培养上)——事实上,这正是世界各国大力推进教育信息化所要达到的宏伟目标。

二、相关问题讨论

智慧学习环境,以及在此基础上实现的以支持教与学过程的智能决策、智能实施与智能评价为标志的智慧教育,为我们实现教育信息化的上述宏伟目标创造了非常有利的条件,但这还不够,还需要有其他重要的相关理论支撑,才能达到目标。

(一) 乔布斯之问

众所周知,人类社会自20世纪90年代开始进入信息时代以来,随着以多媒体计算机与网络通信为标志的信息技术日益广泛地应用于人们的工作、学习与生活的方方面面,并在经济、军事、医疗等领域显著地提高了生产力,从而在这些领域产生了重大的革命性影响。但令人遗憾的是,在信息技术应用于其他领域或部门(尤其是在工商企业部门)取得重大成效的同时,信息技术在教育领域的应用却成效不显——大多数仍是只停留在手段、方法的应用,对于教育生产力的提升(大批创新人才的培养),信息技术似乎成了可有可无、锦上添花的东西(而非必不可少的因素,更谈不上对教育发展产生革命性影响)。著名的乔布斯之问,提出的正是这样的问题——为什么计算机改变了几乎所有领域,却唯独对学校教育的影响小得令人吃惊!

自20世纪90年代以来,国际上曾有许多专家学者对此进行过研究与探讨,都无功而还;而在21世纪的头十年,基于教育大数据和智慧学习环境的智慧教育已有较大发展,但是在西方发达国家、包括美国在内(美国在此期间已在全国范围拥有较完善的智慧学习环境),仍难以回答乔布斯的问题。

只有2010年11月发布的《美国2010国

家教育技术计划》(National Educational Technology Plan 2010, 简称 NETP/2010), 通过认真回顾和总结近 30 年来企业部门应用技术的经验与教训, 并与教育领域应用技术的现状做对比, 才发现问题的症结所在, 从而归纳出一个全新命题, 这一命题的具体表述是: 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 (fundamental structural changes), 而不是渐进式的修修补补 (evolutionary tinkering) (下面简称为教育系统结构性变革命题)。

由于这一命题与教育信息化能否显著提高教育生产力即信息技术能否对教育发展产生革命性影响密切相关——事实上, 能否运用信息技术实现教育系统的重大结构性变革, 正是信息技术能否对教育发展产生革命性影响的根本原因所在 (NETP 所说的教育生产力的显著提高, 正是信息技术能够对教育发展真正产生革命性影响的最终结果), 所以这一命题应引起我们的高度关注。

迄今为止, 从国际范围来看, 西方学者对于信息技术在教育领域的应用 (或信息技术与学科教学整合), 历来都是只从创设教与学环境或改变教与学方式的角度 (顶多也只是从同时改变教与学环境和教与学方式的角度) 去阐述信息技术在教育领域的意义与作用 (或去定义信息技术与课程整合的内涵、实质), 因而都未能抓住问题的本质与关键。

只有 NETP 通过回顾和总结近 30 年来企业部门应用技术的经验与教训, 并与教育领域应用技术的现状做对比, 才最终认识到, 信息技术在教育领域的应用之所以成效不显 (或者说, 信息技术对教育发展未能真正产生出革命性影响), 其问题是出在教育系统没有实现用信息技术支持的重大结构性变革——只是将信息技术应用于改进教学手段、方法这类渐进式的修修补补上, 或者是只关注了如何运用技术去改善教与学环境或教与学方

式, 总之, 都没有触及教育系统的结构性变革 (前面提到的智慧教育强调应用 EDM 和 LA 技术并且是基于智慧学习环境, 但也未能涉及教育系统的结构性变革问题)。

(二) 教育系统结构性变革的内涵

教育系统包含学校教育、家庭教育、社会教育等多个组成部分, 但其最重要、最核心的是学校教育——因为广大青少年的知识技能与思想品德主要靠学校培养, 而青少年是我们国家的未来、民族的希望; 既然学校教育系统是整个教育系统的主体与核心, 那么, 教育系统结构性变革的关键及主要内容, 就应当是学校教育系统的结构性变革。

为了认识和理解学校教育系统结构性变革的确切内涵, 先来看看下面的简单逻辑推理: 由于课堂教学是学校教育的主阵地 (也是远程教育以外, 各级各类教育的主阵地), 所以课堂教学应是学校教育的核心内容; 既然课堂教学是学校教育的核心内容, 那么课堂教学结构自然就应当是学校教育系统的主要结构; 既然课堂教学结构是学校教育系统的主要结构, 那么, 实现了课堂教学结构的变革自然就等同于实现了学校教育系统最主要的结构性变革——这应是合乎逻辑的结论。

上述简单逻辑推理表明, 学校教育系统结构性变革的主要内涵就是要实现传统课堂教学结构的根本变革。

(三) 课堂教学结构变革的具体内容

在我们中国学者提出的信息技术与课程深层次整合理论中, 为信息技术与课程深层次整合 (信息技术与学科教学的深层次整合) 给出的定义为 (这一定义多年前就已给出 [4]): 所谓信息技术与课程整合, 就是通过将信息技术有效地融合于各学科的教学过程来营造一种信息化教学环境, 实现一种既能充分发挥教师主导作用又能突出体现学生主体地位的以自主、探究、合作为特征的新型教与学方式, 从而把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来, 使传统的课堂教学结

构发生根本性变革——由教师为中心的教学结构转变为主导—主体相结合的教学结构。

这一定义包含营造信息化教学环境、实现新型教与学方式、变革传统的课堂教学结构三个基本属性。只有紧紧抓住这三个基本属性才有可能正确理解信息技术与课程深层次整合的内涵,才能真正把握信息技术与课程深层次整合的实质。这一定义所包含的三个基本属性并非平行并列的。

首先,营造信息化教学环境是信息技术与课程整合的基本内容。所谓信息化教学环境是指能够支持真实的情境创设、启发思考、信息获取、资源共享、多重交互、自主探究、协作学习等多方面要求的教与学方式的教学环境,即能支持新型教与学方式的教学环境。

其次,实现以自主、探究、合作为特征的新型教与学方式,则是一节整合课要达到的具体目标;有了新型的教与学方式,再加上正确教育思想观念的指导和相关教学资源的支持,才有可能实现下面的整合最终目标。

最后,信息技术与课程整合的最终目标则是要变革传统的课堂教学结构——将教师主宰课堂的以教师为中心的传统教学结构,改变为既充分发挥教师主导作用,又能突出体现学生主体地位的主导—主体相结合的教学结构;而课堂教学结构的变革正是教育系统结构性变革的最核心内容。

(四)变革课堂教学结构的重大意义

信息技术与学科教学深层次整合(深度融合)的实质与落脚点就是要变革传统课堂教学结构——将教师主宰课堂的、以教师为中心的传统教学结构,改变为既充分发挥教师主导作用,又能突出体现学生主体地位的主导—主体相结合教学结构。

课堂教学结构的变革正是教育系统结构性变革的最核心的内容。可见,实现教育信息化宏伟目标的关键就是要根本变革传统课堂教学结构。教育信息化若不紧紧抓住改变传统课堂教学结构和建构新型课堂教学结构

这个中心,是不会有成效的,是要付出代价的,这是一条铁的定律,这也是中国人在教育信息化领域发现的一条重要规律。

三、实现教育信息化宏伟目标的基本思路及创新举措

既然课堂教学结构的变革就是学校教育系统结构性变革的核心内容,那么,实施教育系统结构性变革的基本思路(实现教育信息化宏伟目标的基本思路)就是要根本变革传统课堂教学结构。

对于中国的国情来说,这种结构性变革的具体内涵就是要将教师主宰课堂的以教师为中心的传统课堂教学结构,改变为既充分发挥教师主导作用,又能突出体现学生主体地位的主导—主体相结合教学结构。

对于美国的国情来说,这种结构性变革的具体内涵略有不同——要将片面强调以学生为中心而忽视教师主导作用的传统课堂教学结构,改变为既充分发挥教师主导作用,又能突出体现学生主体地位的主导—主体相结合教学结构。这才是问题的本质与关键。

这正是美国 2010 国家教育技术计划(NETP/2010)最为关注且强烈希望实施的教育系统结构性变革却又尚未能找到如何去实施这种结构性变革的答案所在。

在对教育系统结构性变革的确切内涵有了正确的认识与理解,并且厘清实施教育系统结构性变革的基本思路以后,就能顺理成章地找到实现教育信息化宏伟目标的创新举措(也就是使信息技术能够对教育发展真正产生出革命性影响的创新举措)。

这个创新举措就是要通过根本变革课堂教学结构,来实现学科教学质量与学生综合素质的显著提升——贯彻实施这个根本举措的过程,正是信息技术与教育教学实现深度融合的过程,事实上,这也就是实现教育信息化宏伟目标的具体途径与方法。这一具体途

径与方法涉及以下三个主要环节。

环节一：深刻认识智慧教室与课堂教学结构变革二者之间的关系并加以有效运用。

教学结构的变革不是抽象的、空洞的，它要实际体现在课堂教学系统四个要素地位和作用的改变上，也就是：教师要由课堂教学的主宰和知识的灌输者，转变为课堂教学的组织者、指导者、学生建构意义的帮助者、促进者、学生良好情操的培育者——而能有效支持智能决策、智能实施和智能评价的智慧教室，正好能对教师地位和作用的这种改变，起重要的支持与促进作用；学生要由知识灌输的对象和外部刺激的被动接受者，转变为信息加工的主体、知识意义的主动建构者和情感体验与培育的主体——而能提供多种认知探究工具的智慧教室，正好能对学生地位和作用的这种改变起有效的支持与促进作用；教学内容要由只是依赖一本教材，转变为以教材为主并有丰富的信息化教学资源相配合，而能提供丰富教学资源的智慧教室，正好能对教学内容地位和作用的这种改变，起强大的支持与促进作用；教学媒体要由只是辅助教师突破重点、难点的形象化教学工具，转变为既是辅助教的工具，又是促进学生自主学习的认知工具，而配置有各种教学媒体的智慧教室，正好能对教学媒体地位和作用的这种改变，起有力的支持与促进作用。

环节二：研发能有效变革传统课堂教学结构的教学模式。

要想将上述课堂教学结构的变革（课堂教学系统四个要素地位、作用的改变）真正落到实处，只有通过任课教师在课堂教学中设计并实施相关的教学模式才有可能；为此，应在不同学科中采用能实现课堂教学结构变革要求的创新教学模式，以小学的语、数、英三科为例，经过多年来几百所不同类型学校（指办学条件分属优、良、中、差之列的不同类型学校）教学实践的检验，证明以下几种教学模式能较有效地变革传统课堂教学结构。

1. 小学语文学科的教学模式

能实现小学语文课堂教学结构变革要求的教学模式，若是从教学过程的时间安排看，可看作由两个阶段组成的2-1-1模式（若从所包含的教学环节来划分，则可称之为识、读、写三位一体教学模式），其实施要领如下。

（1）前20分钟左右主要通过发挥教师主导作用，以达到课文教学目标的基本要求。

（2）后20分钟左右主要通过促进学生自主学习、自主探究，以巩固、深化、拓展对课文教学目标的要求；这后20分钟的前一半（10分钟左右）主要是扩展阅读，后一半（也是10分钟左右）则主要是写话练习（对于认知目标，可以巩固、深化对当前所学知识技能的理解与掌握；对于情感目标，则可以促进学生完成对情感、态度与价值观的感悟、体验与内化，有助于培养学生的良好思想品德及综合素质）。

2. 英语学科的教学模式

能实现英语课堂教学结构变革要求的创新教学模式，若是从教学过程的时间安排看，可看作由三阶段组成的1-1-1模式（但若从所包含教学环节来划分，则可称之为言语交际为中心的教学模式），其实施要领如下。

（1）重视教师引导的师生对话

在低年段的英语教学模式下，教师引导的师生对话要同时完成授新课（不论教新单词还是新句型均用这种方式）和为学生两两对话做示范这两项任务，而不是只完成授新课这一项任务。

（2）重视邻座学生的两两对话

邻座两两对话有最大的参与度，能把提高学生口语交际能力的要求落到实处；但是对于小学低年段英语水平为零起点的学生来说，在课堂上说什么以及怎么说，是个大难题，这就要靠教师引导的师生对话来做示范，并且邻座两两对话必须与教师引导的师生对话密切配合才有可能解决这个难题。

（3）重视扩展听读

应从两个方面来落实扩展听读:一是要提供生动有趣并与课文密切配合的听力材料,而且每篇课文的听力材料都要有4~5篇以上(对听读材料有较高的数量和质量要求);二是要通过教学设计保证课上有较充裕的时间让学生能听、读完这些材料。

3. 数学学科的教学模式

能实现数学课堂教学结构变革要求的教学模式,若是从教学过程所包含的教学环节来划分,可看作由五个环节组成的教师主导下的探究模式,其实施要领如下。

(1) 创设情境

教师创设与当前学习主题密切相关的真实情境,以激发学生的学习兴趣,并把全班学生的注意力吸引到当前学习主题上来。

(2) 启发思考

教师提出与当前学习主题密切相关并能引起学生深入思考的问题。

(3) 自主(小组)探究

由学生运用数学学科的认知工具(几何画板、制表工具、建模软件、Z+Z平台等)对教师提出的问题进行自主(小组)探究。

(4) 协作交流

在小组之间或在全班范围进行协作交流;协作交流内容可以是新授知识,也可以是拓展、迁移的知识。

(5) 总结提高

在个人总结和小组总结基础上,教师加以补充与升华;使学生的认识由感性上升到理性,由浅层认知达到深层认知。

仔细分析上述三种不同学科的新型教学模式,不难看出,尽管实施的具体环节、操作方式有所不同,但都非常关注并力图实现课堂教学系统四个要素(教师、学生、教学内容和教学媒体)地位与作用的变化,也就是要努力实现课堂教学结构的根本变革。

环节三:实施跨越式教学创新课题——在根本变革课堂教学结构的基础上实现学科教学质量与学生综合素质的大幅提升。

要根本改变传统的课堂教学结构,除了要有一整套有效的教学模式与教学方法以外,还需要开发出相关学科的丰富、优质教学资源(作为学生自主学习、自主探究的认知工具、协作交流工具以及情感体验与内化的工具),并在信息化教学创新理论指导下将这套教学模式、方法与教学资源,通过系统的教师培训,使教师理解和掌握,并切实运用于课堂教学过程。只有这几个方面都做到了,才有可能真正变革传统的课堂教学结构,实现各学科教学质量与学生综合素质的大幅提升,从而使基础教育在质量提高方面得到跨越式发展。

进入21世纪以来,我们在全国范围的20多个试验区(其中多半是在中西部偏远、贫困的农村地区)390多所中小学开展了旨在通过根本变革传统课堂教学结构、实现各学科教学质量与学生综合素质大幅提升的“基础教育跨越式发展创新试验研究”;经过整整15年的实践探索,现已取得显著成效,从而在国内外产生愈来愈大的影响。课题研究的显著效果,有近年来先后对一大批课题试验校做过的三次科学对比测试为证^[5]。大量测试数据和实际案例证明:在根本变革课堂教学结构的基础上实现学科教学质量与学生综合素质的大幅提升(跨越式发展)是完全可能的、现实的,而且是可以大规模推广的。事实上,这种能达到基础教育质量大幅提升目标(也就是能够让信息技术对教育发展真正产生出革命性影响)的跨越式发展创新试验,就是在信息化教学创新理论的指引下,通过根本变革传统课堂教学结构来实现的。

参考文献:

- [1] 黄荣怀,等. 智慧校园——数字校园发展的必然趋势[J]. 开放教育研究,2012,(4).
- [2] 吕瑶. 大数据下的智慧教育发展路径[J]. 中国远程教育,2014,(3).

(下转第90页)

MOOCs and Flipped Classroom: Concepts, Basic Characteristics and Design Strategies

Cai Baolai, Zhang Shiya & Yang Yi

Abstract: According to the demands of network technology innovation, the reform and transformation of the forms of teaching and learning in primary and secondary school curriculum and teaching reform have been initiated, and the new forms of curriculum have come into being. MOOCs, flipped classroom and blended learning are the new achievements on account of such reform and transformation. The characteristics of curriculum and learning of MOOCs demand that the project design is the foundation of curriculum construction and development. The flipped classroom is not the simple transfer of the sequence of traditional teaching structure, but the model innovation of teaching based on the practice of network education and teaching as well as the mobile learning theory. The implementation of the model should be based on the foundation of the framework of curriculum knowledge system and the scientific design of teaching plan. Therefore, the design guidance and process preset are the key points.

Key words: mobile internet+, MOOCs, flipped classroom

Authors: Cai Baolai, professor and doctoral supervisor of Shanghai Normal University (Shanghai 200234); Zhang Shiya, Ph.D. Centre for Education of Value Research and Development, South China Normal University (Guangzhou 510631); Yang Yi, graduate student of Shanghai Normal University (Shanghai 200234)

[责任编辑:金东贤]

(上接第81页)

[3] National Education Technology Plan [EB/OL]. <http://www.ed.gov/technology/netp-2010>.

北京师范大学出版社,2008.

[4] 何克抗. 信息技术与课程深层次整合理论[M]. 北京:北

[5] 何克抗,等. 通过学校自身的内涵发展促进教育结果公平的创新举措[J]. 电化教育研究,2015,(5).

Wisdom Classroom+Classroom Teaching Structure Reform ——The Fundamental Methods of Realizing Educational Informationization

He Kekang

Abstract: Constructing wisdom classroom and campus has created appropriate ideal learning environment—wisdom learning environment, which is beneficial for us to carry forward educational informationization and in-depth teaching reform. To achieve the magnificent goal of educational informationization, we should reform traditional classroom structure with the effective utilization of information-based teaching environment, and realize the substantial promotion of the subject teaching quality and students' comprehensive quality, so as to cultivate large quantities of innovative talents. To fundamentally reform the structure of traditional classroom teaching is not only the ultimate countermeasure to realize the magnificent goal of educational informationization, but also the effective method to promote the balanced development with high quality of compulsory education.

Key words: wisdom classroom, wisdom campus, educational informationization, classroom teaching structure

Author: He Kekang, professor of Institute of Modern Educational Technology Research, Beijing Normal University (Beijing 100875)

[责任编辑:金东贤]