

智慧教室环境下的课堂教学结构分析

管珏琪¹, 陈渠², 楼一丹¹, 祝智庭³

(1.浙江师范大学教师教育学院,浙江金华 321004;

2.浙江师范大学地理与环境科学学院,浙江金华 321004;

3.浙江师范大学智慧教育研究院,浙江金华 321004)

[摘要] 课堂教学结构变革是推进教育系统结构性变革的有效切入点;分析智慧教室环境下的课堂教学结构,有助于描述当前的典型设计、揭示技术应用本质。文章以16个智慧教室环境下的优秀教学课例为分析对象,采用视频分析法,微观分析教学活动系统要素,中观分析教学方法结构序列,从课堂教学环节、“教师—学生—技术”关系、“教师—学生—内容”特征、教学方法结构序列四个方面呈现可供实践参考的设计。分析结果显示,不同教学媒体在创建高低教学结构上各具优势,而技术在低结构教学实施中更能凸显其应用价值;面向真实情境的概念应用知识适用于低结构实施;不同的学科及课型中教学结构序列存在着差异,强调课堂生成的低结构教学实施成为智慧教室环境下高效课堂的实践方向。

[关键词] 智慧教室;教学结构;结构序列;视频分析

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 管珏琪(1986—),女,江苏常州人。讲师,博士,主要从事信息化教学的研究。E-mail:guanjuqi2008@126.com。

一、引言

美国教育部在2010年《国家教育技术规划》中指出,教育生产力的显著提高需要利用技术支持根本的结构性变革^[1];我国教育部今年四月出台的《教育信息化2.0行动计划》也强调,要将教育信息化作为教育系统性变革的内生力量。教学活动是教育活动的核心,教学结构是教学活动过程的基本架构,课堂教学结构变革是学校教育系统结构性变革的核心内容。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,是我国教育信息化发展的宏伟目标^[2]。

智慧教室是一种“能优化教学内容呈现、便利学习资源获取、促进课堂及时深度互动的新型教室”^[3],是探索课堂教学结构转变、实践智慧教育的技术融合的学习环境。Newhouse认为,技术会影响到教室环境

内发生的各种交互行为^[4],智慧教室中学生不仅仅是从环境中汲取资源和服务,而是与环境进行良好的互动。已有研究表明,Laptop项目增加了学生使用技术的频率和广度;增加了以学生为中心、个性化和基于问题的学习^[5];较之简易多媒体教室,智慧教室环境下小学数学课堂中以“教师为导”的互动行为和以“学生为主”的互动行为比例接近1:1^[6];智慧教室更有利于教师开展创造性教学活动^[7]。对有合适技术支持的教学结构的研究是教育技术理论建构的原点^[8],本研究将在智慧教室环境教学应用研究基础上,分析智慧教室环境下的课堂教学结构,窥探技术在教学结构变革中的作用,提炼技术增强的教学结构的典型设计,丰富信息技术支持的教学结构的研究。

二、技术发展与教学结构变革

(一)技术发展对教学结构的影响

辩证唯物主义已阐明任何事物都是有结构的,教

育教学这一复杂系统亦具有结构性。“结构”是系统内各组成要素之间的相互关系、相互作用的方式^[9]；教学结构是在一定的教育思想、教学理论和学习理论指导下，在某种环境中展开的教学活动进程的的稳定结构形式，是教学系统四个组成要素（教师、学生、教学内容和教学媒体）相互联系、相互作用的具体体现^[10]。系统具有哪些要素，这些要素之间的关系如何，是教学结构涉及的两个主要问题。对于教学系统的构成要素，已有研究基于着眼点的不同，还存在着“三要素”“五要素”“六要素”“七要素”等观点；对于要素之间的关系，已有理论和实践讨论的焦点是教师与学生的关系，在此基础上的不同看法或师生行为表现形成不同的教学结构，如“以教师为中心”“以学生为中心”“主导—主体型”。完整的课堂教学表现为一定的教学活动进程，教学结构即教学过程的结构；而在研究教学过程时，人们会指向教学模式、教学策略、教学方法、教学活动等不同层级，以此理解教学结构时，教学结构表现出层级性：在宏观层面体现为教学模式的结构，在中观层面体现为教学策略、方法和活动的结构，而在微观层面则体现为各个教学要素的结构^[11]。

“变革”是指事物（多指社会制度）本质发生改变的活动及其结果^[12]；“变革”预示着对现有状况的一种改变，是旧的逝去和新的降生。教学结构变革是信息技术整合于课堂的实质，改变原本知识单向传输的师生行为过程以提高教学质量，培养当下及未来社会需求的创新型人才是教学结构最为本质的变革。以往教育改革实践中，技术的作用影响着教学系统要素种类、要素数量、要素比例、要素联结方式的变化^[11]，进而影响着教学结构的发展，促进教学结构变革。（1）要素种类的变化。文字、印刷术的出现推动教材的产生，实现教学结构由教师和学生的“二要素”向教师、学生、教材的“三要素”变革；媒体技术的发展又促使“教学媒体”成为教学系统不可或缺的要素之一，数字化环境下的教学表现为“四要素”的联系与作用。（2）要素数量的变化。改变系统要素数量而转变结构，典型的是网络教育、MOOC等通过学生数量规模化而实现的教学创新。技术的发展、知识开放与共享理念催生出各类在线课程形态。虚拟学校通过网络为各阶段学生提供相应课程，MOOC则是一类在线、开放、支持大规模人数参与的新型课程模式，两者消融时空界限，呈现一种开放的在线学习结构，对教育广度有着深刻影响。（3）要素比例的变化。改变系统诸要素在系统中的比重，“以教师为中心”“以学生为中心”“主导—主体型”三类不同的教学结构凸显了教学活动中教师、

学生主体地位的不同。“准备上课、复习旧知、讲授新知、巩固新知、布置作业”这一经典五步教学法长期存在，形成以教师为中心的教学结构，日益受到发现式学习的影响和冲击。“以学生为中心”的教学结构凸显建构主义学习理念，突破以知识为中心的设计，却在强调学生主体性的同时忽视了教师的主导作用。面对个性、优质、创新的教育需求，“主导—主体型”教学结构结合两者优势，既强调教师在教学过程中的主导作用，也凸显学生的主体地位。（4）要素间联结方式的变化。媒体资源辅助教师展示讲解、学习终端及数字资源支持学生自主探究，不同技术及其与学习活动的整合深度形成不同的教学系统要素间的联结与作用，课堂呈现出不同的教学结构。此外，翻转课堂教学流程的逆序创新将课堂教学主结构由讲解、练习、评阅发展为自学、测练、研学，表现为教学方法结构及其联结方式转变所带来的教育改革实践。

（二）教学结构变革的动因

结构功能主义认为，变革来自两种动因，一是行动系统间信息或能量交换的过量，进而改变了系统内部和系统之间信息和能量的输出；二是来自信息或能量供应不足，从而引起系统内部或外部结构的重新调整^[13]。前者可以视为一种理念引领以谋求变革的思路，后者则是问题驱动顺应变革的姿态。

1. 理念引领以谋求教学结构变革

教育理念是建立于教育规律基础之上的“远见卓识”^[14]，为事物发展指明前进方向，具有引导定向的意义。以具有前瞻性的教育理念为引领，与现有教学结构的冲突将促使人们主动寻求教学结构的变革，通过调整教学结构各构成部分逐步实现教学系统内部及与其他系统之间信息和能量的平衡。这种变革的结果是构建适宜的教学结构，并由教学结构变革来推进教育系统的结构性变革，如实现公平、均衡、开放的教育体系结构，高效、民主、和谐的治理结构，便捷、丰富、适需的服务结构，促成蕴含教育理念的教育创新，促进教育质量的提升。

2. 问题驱动教学结构变革

社会学领域，结构功能主义者将“结构”与“功能”联系起来，主张从事物的“结构”出发探讨事物的“功能”。结构决定功能，在要素既定的条件下，有什么样的结构就有什么样的功能，优化结构就会产生最佳功能。而功能亦反作用于结构，功能输出的不适应必将引起结构的变化。教育的本质是培养人的活动，促进个体发展将是教育的首要功能，其他一切功能（如教育的政治功能、经济功能、文化功能）都是“发展了的

人”与社会环境作用而体现的。从古代教育到近代教育,再到现代教育,不同历史时期、不同社会需求下,教育的个体发展功能逐步凸显并显示出强劲的生命力。科技发展日新月异、国际竞争日趋激烈,人们寄希望于教育培养出各类紧缺人才以提高国家竞争力。在“大众创业万众创新”“中国制造 2025”等背景下,信息技术作用的全球经济需要更多具有先进技能和学习能力的工作者,尤其是创新型人才。面对教育功能的演进需求,学校教育情境中教学系统与环境、子系统与子系统之间的功能输出不适应的各方“耦合”将导致教学结构的变化,此时教学结构不寻求变革就难以产生所需的教育功能,“不满”的信号会驱动寻求变革的方向以适应当下及未来个体发展与社会发展需求。

在智慧教育理念及当前教育发展难题双驱动力作用下,构建智慧学习环境以变革传统课堂教学结构,是破解教育发展难题、促进教育信息化发展的重要举措,是推进教育系统的结构性变革的有效切入点。

三、智慧教室环境下的课堂教学结构分析

从教学结构层面分析智慧教室环境下的教与学,有助于呈现智慧教室环境下教学活动的行为规则,揭示技术在教育教学中的应用本质。教学视频分析是课堂研究的一个重要方法,以下将选择 16 个优秀课例,分析智慧教室环境下的课堂教学结构。

(一)分析框架

Jacobson 依据学生所获“指导”的不同,将教学方法的结构划分为高结构化的教学方法(以“H”表示,如教师讲座)、低结构化的教学方法(以“L”表示,如发现学习),并形成 SPS (Sequencing of Pedagogical Structure) 框架,区分了四类教学结构序列:高高型(HH)、高低型(HL)、低高型(LH)、低低型(LL)^[15]。在此基础上,研究者新增地位特征和时序特征形成修订

后的 SPS 框架^[16],区分了 11 种混合学习系统的结构序列。

根据教学结构层级性,智慧教室环境下的课堂教学结构分析将以完整课例为分析单位,以教学视频为分析对象,开展两个层面的分析:Ⅰ分析课堂教学活动系统,以时间轴为主线将课堂教学进程解构为具有教学意义的活动片段,再以教学活动为单位微观描述教师、学生、教学媒体、教学内容及其相互作用;Ⅱ分析教学结构序列,串联解构后的教学活动,参考修订后的 SPS 框架确定课例的教学方法结构序列,具体见表 1。基于课例分析研究教学方法结构间的联结方式,将为智慧教室环境下的应用设计及教学结构研究提供相对深入的视角。

(二)分析过程

参考 TMISS 等视频分析基本步骤,通过样本选取、教学环节分析、教学活动编码、教学结构序列分析、结果分析的过程,完成对智慧教室环境下课堂教学结构的分析。

表 2 分析课例

表 2		分析课例	
小学语文	C1: 律师林肯	小学 数学	M1: 计算比赛场次
	C2: 空气中的“流浪汉”		M2: 植树问题
	C3: 将相和(1)		M3: 梯形的面积
	C4: 将相和(2)		M4: 周长与面积的应用
	C5: 作文评改课		M5: 长方形、正方形体积计算应用
小学英语	E1: I can Swim	小学 科学	R1: 探究饮用水水质
	E2: Alien Finding		R2: 3D 打印杯垫
	E3: It's very old		R3: 热是怎么传递的

1. 样本选取

研究选择的 16 个优秀课例来自上海闵行区电子书包项目以及“智慧好课堂”邀请赛,具体见表 2,课例内容为现场摄像记录下的课堂真实状态。课例具体

表 1 智慧教室环境下课堂教学结构的分析框架

I 教学活动分析							II 结构序列分析
教学环节	教学系统组成要素					教学内容	
	教师	学生	教学媒体		教学内容		
			技术支持	使用主体			
以时间轴为主线,分析课堂教学环节,形成课堂教学过程的活动片段	分析教师角色 (1)讲授 (2)示范 (3)交互引导 (4)指导 (5)协调讨论	分析学生角色 (1)接受者 (2)主动的信息加工者 (3)建构者	描述具体使用的技术功能	(1)教师 (2)学生 (3)无	分析认知目标 (1)记忆 (2)理解 (3)应用 (4)分析 (5)评价 (6)创建	参考修订后的 SPS 框架,确定教学方法结构序列	

包括语文(5个)、数学(5个)、英语(3个)三个学科的基础性课程以及科学探究(3个)的拓展性课程;分布于小学阶段的中高年级。

2. 教学环节分析

在“导入、讲授新知、巩固练习、升华总结”课堂教学基本环节基础上,因学科及其课型的不同,课堂连续事件表现出不同的教学进程。以基本环节为分析框架,通过观察课例,记录活动持续时间并概括活动主题,解构每一个课例的同时建构出案例涉及学科及其课型的教学环节。

3. 教学活动编码

以解构后的教学活动为单位,参考表1中列出的编码体系,细化描述活动中的师生角色、教学媒体及其使用主体、教学内容的结构化程度及其指向的认知目标。

4. 教学结构序列分析

参考修订后的SPS框架,根据教学活动系统分析确定采用的教学方法的结构类型;根据教学方法持续时间所占比例确定结构的地位特征,以大写字母(H、L)表示所占权重重大,小写字母(h、l)表示处于辅助地位;根据教学活动进程中不同教学方法发生的时序性确定结构的时序特征,两种教学方法同时发生用加号“+”表示,顺序发生则用箭头“→”表示,由此确定教学

结构序列,完成单个课例的分析。

5. 结果分析

经上述分析,从课堂教学环节、“教师—学生—技术”关系、“教师—学生—内容”特征、教学结构序列四个方面描述16个课例的分析结果。

(三)分析结果

1. 课堂教学环节

初步观察教学视频后,可以发现16个课例中,C1-C4为语文阅读课,C5为作文评改课;M1-M5为数学探究课;E1-E3为英语听读课;R1-R3为科学探究课,具体见表3。语文阅读课呈现课堂导入、泛读感知、精读品味、迁移训练和总结提升的教学过程,其中精读品味环节的授课时间最长,教师在该环节设计了基于资源的学习(C1)、基于电子教材的学习(C2、C3)等活动;其中C3与C4是两个课时的读写结合设计,C4主要是学生内容创作(写话练习)的过程。C5的作文评改课可归纳为教师佳文评析、学生自主/协作修改习作的过程。数学探究课是典型的基于问题解决的学习,表现为问题提出、问题解决、应用巩固、升华总结的教学过程,其中问题解决可以是多个问题的迭代过程。M1的比赛场次方案、M2的植树方案、M3的梯形面积计算方案、M4的铺地砖方案等,均是指向具体问题情境的探究过程。英语听读课以教师引导下的师

表3

课例教学环节分析结果

课例	导入	讲授新知	练习巩固	升华总结
语文阅读课	C1 练习导入	整体感知—内容初读,精读品味—探究体验	拓展延伸—朗读讲解,自由表达	总结回顾
	C2 预习反馈导入	精读品味—内容研读	—	作业布置
	C3 释题导入	整体感知—结构梳理,精读品味—内容研读	—	—
	C4 —	—	写话练习	作业布置
作文评改课	C5 预习反馈导入	佳文评析	自主/小组习作修改	作业布置
数学探究课	M1 创设情境,提出问题	自主探究/讨论,解决问题	课堂练习	—
	M2 创设情境,提出问题	自主/小组探究/讨论,解决问题	课堂练习	—
	M3 预习导入,布置任务	自主探究/讨论,推导公式	—	课堂总结,作业布置
	M4 创设情境,提出问题	自主/小组探究/讨论,解决问题	—	课堂总结
	M5 复习旧知,提出问题	自主/小组解答/讨论,归纳应用情境	综合练习	—
英语听读课	E1 师生对话	自主听读,同伴对话	知识应用	—
	E2 情境导入	师生对话,小组讨论	分析改错,练习巩固,组织对话,完成任务	课堂总结
	E3 练习导入	听读练习,师生对话,自主听读,学生互评	小组写作,汇报反馈	—
科学探究课	R1 —	实验准备—小组介绍实验方案、小组分工,实验探究饮用水水质	—	课堂总结
	R2 —	教师示范工具使用,小组探究,制作杯垫	—	教师点评,课堂总结
	R3 课前探究结果分享	小组探究,实验设计与展示	—	—

生对话、学生自主听读、自主测试、小组对话活动为主。科学探究课是任务驱动的探究学习过程,课堂时间集中于学生的共同探究,R1中通过实验探究而得出水质变化情况,R2中设计模型、创建杯垫,R3中设计实验、预测热传递现象。

2. “教师—学生—技术”关系

编码记录了每一个教学活动中的技术使用主体及时长,统计发现,16个课例中学生在课堂上使用技术进行学习比例均值为49.95%。根据每一个教学活动中具体技术的描述,教师与学生交互过程中呈现三类媒体功能:辅助教师展示讲解,支持学生体验内容、表达展示,支持学生调查研究、内容创作,不同的功能角色将产生不同的“教师—学生—技术”关系。

杜肯大学的Jones根据教师和学生对学习活、学习内容、技术的控制不同来分类“教师—学生—技术”三者之间的关系^[6];映射至智慧教室环境下的教学,三类媒体功能可以细化描述三类教学关系,具体见表4:(1)教师直接控制(以T/D表示)学习活动、学习内容及技术操作,此时技术作为媒介辅助教师向学生讲授、示范或提供交互引导,表现为高结构化的教学过程;(2)教师直接控制学习活动,学生直接控制(以S/D表示)、教师间接控制(以T/ID表示)学习内容和技术的,学生通过电子教材/Flash等自主加工、协调讨论,教师在此过程中为学生提供指导,引导学生参与讨论,体现为低结构化的教学过程;(3)学生直接控制三者,教师间接控制学习活动、学习内容,此时的课堂以学生为中心,学生在自主/小组探究过程中完成任务/创建作品,亦是低结构化的教学。

上述分析表明,不同教学媒体在创建高低教学结构上各具优势;高、低结构教学中技术与教师和学生亦体现出不同的联结方式,体现了技术与学习活动整合的不同深度。

3. “教师—学生—内容”特征

16个课例解构后的教学活动中,认知目标“理解”所占比例最大。英语听读课和语文阅读课以记忆、

理解、应用的低阶认知目标为主;而作文评改课、数学探究课和科学探究课则呈现出培养学生分析、评价、创建的高阶认知目标走向,学生掌握知识内容基础上,要求能够运用已有知识进行内因分析,或针对内容完成评价,或对知识的内化通过“创建作品”进行再构建和外化表现。其中科学课与探究性活动的适配性最高,学生在探究新知过程中以教师适当引导下的实验设计和验证活动为主。

学习内容根据结构化程度的不同,可分为良构领域的知识、劣构领域的知识,后者是前者应用于具体问题情境时产生的有关概念应用的知识。语文阅读课中的字词理解、文本结构等内容,英语听读课中的词句理解、文本朗读等内容属于良构领域的知识,指向低阶认知目标,此时的学习往往是封闭的、预设的,是以教师为中心的教学过程;教师为讲授者,学生为知识接收者;教学过程以班级活动为主,教师控制整个活动过程,教学结果趋于封闭。数学探究课中问题解决方案的探究、科学探究课中的实验探究都属于情境化任务,指向高阶认知目标,此时的学习是开放的、生成的,主张让学生在真实问题情境中通过自己的思考、体验和反思去发现知识;教师成为帮促者,学生成为信息的主动加工者、知识的构建者;教学过程中互动主体更为丰富多元,个人活动、小组活动增多,师生共同管理教学过程,教学结果开放不确定并具有创新性。

在16个课例中,数学、科学课更多围绕劣构领域的知识展开探究式学习,采用低结构化教学方法,指向高阶认知目标;相应地,良构领域的知识更多采用高结构化教学方法,面向低阶认知目标。

4. 教学结构序列

根据教学活动进程及教学方法的结构特征、地位特征和时序特征分析,形成表5的各课例的教学结构序列。语文阅读课(除C4外)、作文评改课、英语听读课采用HL型教学结构序列设计;其中英语听读课(E1,E2,E3)中高结构化方法持续时间所占比例高于语文阅读课(C1,C2,C3),低结构化教学中仍体现教

表4

“教师—学生—技术”关系

结构化程度	学习活动控制	学习内容控制	技术控制	教学媒体	媒体功能
高结构	T/D	T/D	T/D	教学资源(如多媒体课件),学科工具(如几何画板),练习/测验工具	辅助教师展示讲解
低结构	T/D	T/ID S/D	T/ID S/D	学习终端、电子教材等学习资源,Flash、模拟仿真软件等内容体验工具,课堂交互系统—学生演示	学生学习工具,用于体验内容、表达展示、讨论共享等
	T/ID S/D	T/ID S/D	S/D	学习终端,思维导图,Sketchup,Wiki等,内容创作工具,即时通讯工具	学生学习工具,用具调查研究,内容创作等

师的引导作用,以“L+h”表示;C5 中高、低教学方法接近同等地位,且以顺序进行。数学探究课采用 LH 型教学结构序列设计,先由学生进行问题解决或内容创作,再由教师进行总结与升华,其中高结构化方法所占时间比均低于低结构化方法,但课堂强调教师的引导与总结。科学探究课(R1,R3)连通课内、课外设计,呈现出 LL 型教学结构序列,低结构化教学更适合于结构不良的实验探究活动。C4 是语文阅读课读写设计中写的部分,R2 是任务驱动的学习过程,前者为 LH 型、后者为 HL 型教学结构序列,其中低结构化方法持续时间所占权重大,高结构化方法占辅助地位,两者以顺序进行。

上述分析表明,智慧教室环境下已较少出现 HH

型课堂,即教师讲授辅以学生练习的纯高结构化课堂形式;而学科、课型中教学结构序列也存在差异,不同结构序列有着不同的功能特征与使用范围。

四、分析结果讨论

(一)教学结构序列设计

表 5 呈现了智慧教室环境下不同学科课型教学结构的具体设计,为“主导—主体型”教学结构的拓展与丰富提供了具体的设计案例。在结构特征方面,低结构教学强调课堂生成,突出学生在学习过程中的主体地位,更适用于劣构领域知识,此时技术成为学生的学习工具;高结构教学则是面向良构领域知识,教师基于预设通过直接任务施以教学,技术主要辅助教

表 5 智慧教室环境下课堂教学结构序列

学科/课型	案 例	教学结构序列
语文 阅读课	C1:教师通过词语搭配练习引入新课,带领学生感知课文;学生借助平板和 Flash 自主探究、自由表达,重点研读课本,教师不断引导思考	$h \rightarrow (L+h)$
	C2:教师通过预习作业反馈引入课堂;学生借助平板和电子教材重点研读灰尘的大小、来源、管教三大内容,教师不断引导思考	$h \rightarrow (L+h)$
	C3:教师释题导入课堂后,带领学生归纳结构以整体感知课文;随后学生借助平板和电子教材自主研读、合作研读课文	$h \rightarrow (L+h)$
	C4:在上一课时研读课文基础上,学生完成写话练习并全班共享交流;最后由教师总结并提供知识链接	$L \rightarrow h$
作文 评改课	C5:课堂前一半时间教师主导,引出主题并通过佳文评析强调作文评价量表;课堂后一半时间学生自主剖析病文并自我完善习作	$H \rightarrow L$
数学 探究课	M1:教师为学生呈现体育比赛需安排场次的情境,学生识别问题自主创建比赛场次方案,并在全班进行协作交流,教师在过程中引导学生讨论、展示、思考等;最后教师设计练习,应用不同方法解决问题	$(L+h) \rightarrow h$
	M2:教师通过真实问题情境引入植树问题,学生自主探究植树方案,小组协作分析不同方案的异同点,教师在过程中引导学生讨论、展示、思考等;最后教师总结计算方法,设计巩固练习	$(L+h) \rightarrow h$
	M3:教师呈现课前作业完成情况,找出并编码不同的计算梯形面积的方法,布置任务对方法进行归类;学生小组交流分类想法,班级汇报,并合作归纳梯形面积计算公式;最后由教师进行总结和补充升华	$(L+h) \rightarrow h$
	M4:教师通过动画引入问题情境,学生小组探究问题解决方案,班级协作分析不同方案的异同点,并实际验证问题解决方案,教师在过程中引导学生讨论、展示、思考等;最后由教师进行总结和补充升华	$(L+h) \rightarrow h$
	M5:教师在复习立方体体积计算公式基础上提出问题,学生自主解决问题、小组交流问题解决方法,在教师引导下归纳公式应用条件,最后在综合练习过程中总结和升华	$(L+h) \rightarrow h$
英语 听说课	E1:教师播放歌曲 MV 导入新课,通过音频和实时录音引导学生正确朗读单词和句型,小组对话加强学习;学生小组讨论,应用已有知识完成自我介绍,并在班级内进行个人展示	$H \rightarrow (L+h)$
	E2:教师创设情境,讲授新知,并引导学生分组对话练习;学生运用新知,小组讨论,完成改错,明确语法使用,并小组合作绘制外星人,据此创建相应的问答对话,在班级范围内进行小组展示	$H \rightarrow (L+h)$
	E3:教师引导师生对话,帮助学生掌握句型;学生自主朗读,录音并分享互评;学生使用平板自选资源完成学习,小组合作写作并展示分享	$H \rightarrow (L+h)$
科学 探究课	R1:课前学生已建立小组并采集相应品牌饮用水用于课堂实验;课堂中学生小组介绍实验方案、核心概念以及小组分工,再通过实验仪器记录实验数据、绘制实验结果图,并进行全班范围的小组汇报交流	$L \rightarrow L$
	R2:先由教师创设情境明确任务,强调 SketchUp 软件(用于建模)的使用;学生组建小组,明确分工,获取需求建立杯垫模型,3D 打印完成杯垫制作,并在班级范围内进行小组作品展示	$h \rightarrow L$
	R3:在课前热传递小实验探究结果基础上,学生课堂分享实验探究现象,并由教师引导进行合理的猜测推理,进一步设计相应的验证实验方案	$(L+h) \rightarrow L$

师展示讲解。具体教学中,如何从单纯的教材知识发展为情境的、真实的问题任务,从而低结构地实施教学,是智慧教室环境下实现学生主体性、教与学实践创新、技术应用价值三者融合统一的关键。

观察地位特征时,16个课例中高、低结构教学兼顾,总体呈现出低结构教学为主、高结构教学为辅的设计趋向。高、低结构教学的地位应根据学科及课型、学习者特征等因素确定,如科学探究课易出现与传统课堂截然相反的纯低结构化实施。但低结构实施中大都贯穿着教师的引导(多以“L+h”表示低、高结构教学同时发生),正如已有研究所表明,自主学习并不意味着教师放任学生,缺乏教师有效指导的自主学习将无法保证学生的学习质量^[17]。

考虑时序特征,16个课例中未出现HH型结构序列,说明智慧教室环境下的教学已不再是纯粹的高结构实施。HL型结构序列先以教师主导的师生对话为主,再为学生提供自主思考的时间和空间,但此时的自主学习目标通常面向理解、应用、分析认知目标,重在理解词句、应用表达、体验分析内容,适用于语文阅读、英语听读课的课堂教学。LH型和LL型结构序列中学生先进行探究活动,课堂对话内容是分析推理“为何”“怎么样”“可能会”等指向高阶认知目标的问题,课堂设计留白让学生亲历知识发现过程并且能够运用知识解决真实情境问题,两类设计适用于数学、科学探究课,能够凸显学生主体地位,实现师生、生生之间多元、更深度的互动。Jacobson的实证研究表明,学生对“电流”概念性和程序性知识理解的前后测中,LH型结构序列有显著差异,而HH型结构序列无差异^[15],即从低结构到高结构序列的学习效果要好于纯高结构教学。但仍需更多的实践来验证分析不同结构序列的学科适应性与有效性。

(二)技术应用价值

技术在教育教学中的应用一直存在着“慢性”特征,并未能像医疗、交通、金融那般因技术带来的便利性而被人们广为应用,原因是技术给教育带来的便利性只是附加价值,为学生创建良好学习体验才是核心价值。不同的“教师—学生—技术”关系对应不同的活动组织形式、教与学的行为,体现技术与学习活动不同程度的整合。技术从辅助教师展示讲解,到成为学生的学习工具,技术在低结构教学实施中更能凸显其应用价值,此时的教学更能触及学生内心世界以有效引发其学习体验,实现意义建构而促成学生发展。

新技术的出现极大地改变了教育过程的性质^[18],大班化教学过程中,教师无法了解每位学生的情况,学生也无法获取教师的即时反馈,课堂信息传输是单向的,此时的教学互动是低效益的;智慧教室环境下的课堂成为信息对称的教学空间,技术的参与使得师生之间的交互反馈建立联结,教学交互呈现出即时性、个性化。以往教学中不是每一位学生都有参与的机会,而智慧教室环境的技术丰富性及低结构教学中的技术参与性使得学生有思考的时间和空间,学生可以自主建构知识或解决问题。正如对课例M1的FIAS分析显示,“学生操作技术”编码稳态格中记录的数字(270)远远高于其他编码对应的数据,表明学生使用技术学习的行为持续时间长;同时,课堂上学生语言比率(59.6%)高于教师语言比率(29.25%),学生应答与主动发言比率(24.6%)也表明学生是课堂的主体,更多地在教师设置的开放性问题中主动发言;课堂上间接影响与直接影响的比例(110%)、积极影响与消极影响的比例(207%)均大于1,说明教师将直接指导转变为间接方法,对学生施以积极影响。

[参考文献]

- [1] 杨宗凯.从信息化视角展望未来教育[J].电化教育研究,2017(6):5-8.
- [2] 何克抗.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[J].教育研究,2015(11):76-81.
- [3] 黄荣怀,胡永斌,杨俊锋,等.智慧教室的概念及特征[J].开放教育研究,2012,18(2):22-27.
- [4] NEWHOUSE C P. Development and use of an instrument for computer-supported learning environment [J]. Learning environments research, 2001(2):115-138.
- [5] ZHENG B, WARSCHAUER M, LIN C, CHANG, C. Learning in one-to-one laptop environments [J]. Review of educational research, 2016,86(4):1052-1084.
- [6] 张屹,祝园,白清玉,等.智慧教室环境下小学数学课堂教学互动行为特征研究[J].中国电化教育,2016(6):43-48.
- [7] 李葆萍.智慧教室中影响教师创新教学方法选择的因素探究[J].教师教育研究,2015,27(3):50-55.
- [8] 张立国.从“教学结构”到学生“主体性”的培养——对教育技术理论建构的哲学思考[J].电化教育研究,2006(6):19-21.
- [9] 辞海[M].上海:上海辞书出版社,1990:1918.

- [10] 何克抗.教学结构理论与教学深化改革(上)[J].电化教育研究,2007(7):5-10.
- [11] 胡立如,张宝辉.混合学习:走向技术强化的教学结构设计[J].现代远程教育研究,2016(4):21-31.
- [12] 张传燧.论教育变革的文化动力[J].教育文化论坛,2012,4(4):4-6.
- [13] 钱民辉.教育变革动因研究:一种社会学的取向[J].清华大学教育研究,1998(3):24-30.
- [14] 王冀生.现代大学的教育理念[J].现代教育管理,1999(1):31-34.
- [15] JACOBSON M J, KIM B, PATHAK S, et al. To guide or not to guide: issues in the sequencing of pedagogical structure in computational model-based learning[J]. Interactive learning environments, 2013, 23(6):715-730.
- [16] JONES T H, ROCCO P. Research framework and dimensions for evaluating the effectiveness of educational technology systems on learning outcomes[J]. Journal of research on computing in education, 1999, 32(1):17-27.
- [17] KIRSCHNER P A, SERLLER J, CLARK R E. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experimental, and inquiry-based teaching [J]. Educational psychologist, 2006, 41(2): 75-86.
- [18] 联合国教育、科学及文化组织.反思教育:向“全球共同利益”的理念转变[M].巴黎:教科文组织,2015.

An Analysis of Teaching Structures in Smart Classroom

GUAN Jueqi¹, CHEN Qu², LOU Yidan¹, ZHU Zhiting³

(1.College of Teacher Education, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004;

2.College of Geography and Environmental Science, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004;

3.Smart Education Institute, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004)

[Abstract] The reform of classroom teaching structure is an effective point to promote the structural reform of education system. The analysis of the classroom teaching structure in smart classroom is helpful to describe the current typical design and reveal the essence of technology application. This paper takes 16 excellent teaching cases in smart classroom as analysis objects, and adopts video analysis method to analyze the system elements of teaching activities in micro level and the structural sequence of teaching methods in medium level to present four aspects: the classroom teaching link, "teacher-student-technology" relations, the characteristic of "teacher-student-content", and the structural sequence of teaching methods. The analysis results show that different teaching media have their own advantages in creating high or low teaching structure, and technology can highlight its application value in the implementation of low structure teaching. Concept application knowledge for real situation is suitable for low structure implementation. Different disciplines and class types have different teaching structure sequence, and the low structure teaching emphasizing classroom generation has become the practical orientation of efficient classroom in smart classroom.

[Keywords] Smart Classroom; Teaching Structure; Structural Sequences; Video Analysis