

通大教育文库

教学应答系统 促进课堂互动的研究

李红美 著



南京大学出版社

江苏省教育科学“十二五”规划课题研究成果（编号：D/2013/01/053）

通大教育文库

教学应答系统 促进课堂互动的研究

李红美 著



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

教学应答系统促进课堂互动的研究 / 李红美著.

—南京: 南京大学出版社, 2015.12

(通大教育文库)

ISBN 978-7-305-14877-4

I. ①教… II. ①李… III. ①课堂教学—教学研究

IV. ①G424.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 052270 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 通大教育文库

书 名 教学应答系统促进课堂互动的研究

著 者 李红美

责任编辑 王抗战 戴淑娴

编辑热线 025-83596997

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 南京人民印刷厂

开 本 880×1230 1/32 印张 11.625 字数 288 千

版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-14877-4

定 价 32.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025)83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

序

2012年初,在与李红美讨论博士学位论文的选题时,我建议她去关注一下学习反应信息的采集与分析问题,同时又分析了该选题研究的有利和不利因素。开始时似乎并未引起她的兴趣,但她通过一月余的调研与思考,最终还是将其确定为毕业论文的选题。之后的两年多来,作者对此倾注了大量的时间与精力,查阅文献、设计方案、教学实验、分析建模……最终完成的这篇学位论文,无论是在外审还是在答辩中,都获得了专家们的高度赞赏。现在摆在我们面前的正是在这本博士论文基础上修订而成的专著。

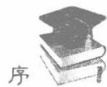
自20世纪80年代以来,现代信息技术的迅速发展,推动了信息化教学的发展阶段从多媒体辅助教育、网络教育、智慧教育演变,教学交互方式也从单向、双向(人—机交互),向着多向(人—人交互)发展,基于信息技术的课堂交互在信息化教学中的作用与地位日益突出。目前,人们虽然已经意识到了信息化环境中课堂交互的重要性,但是对于教学应答系统应用的系统性研究十分有限,大多停留在从学理上研究课堂互动对课堂教学的价值,并没有对教学应答的模式与策略等问题开展专门研究。为此,该专著针对上述问题,对教学应答系统优化课堂互动进行了系统性研究,对于提升信息化环境中的课堂教学效果具有重要的理论价值和实践意义。



该专著系统地梳理了国内外教学应答系统、课堂互动的研究现状,阐述了教学应答系统的应用环境和面向有效应答的问题设计,构建了智慧教室中互动教学课前、课中、课后一体化的教学模式和基于教学应答系统的课堂互动双编码分析模型,并通过准实验研究,就教学应答系统对课堂互动教学过程和效果的影响进行分析。通过大量的文献分析,吸取国外教学应答系统应用的成功经验,从技术应用的视角研究教学应答系统促进课堂互动,不仅发挥了原有多媒体设备的新功效,也为教育信息化背景下教学应答系统促进课堂互动的相关研究提供了理论借鉴与实践参考。

该书是国内从教育技术学视角对“教学应答系统”的课堂应用进行专门研究的第一本专著,在教学应答系统有效利用的理论和实践两个方面都进行了探索。该书研究的方法科学,文献详实,结构清晰,分析合理,描述得当,形成了相对完整的研究体系与结论,是一项理论分析与实践探索有机结合的成果。同时,该专著也是在信息化环境下对教学应答系统应用的反思和拓展研究。泛在网络提供的无线接入环境使移动终端的交互更加方便,新的教学应答系统形态已经突破了原有的“遥控器”形式,基于 Pad、智能手机的第三代虚拟教学应答系统将使交互的问题不再局限于选择、判断、是非等客观题。此外,该专著的研究范式对于智慧教学环境下学习交互的应用研究也具有借鉴与参考作用。

诚然,受限于学位论文的研究时间,以及国内在教学应答系统方面的成果不多,该书难免存在一些不足。例如,在模型构建、实验设计、过程分析等方面有待更加深入,问题研究的视野还可以从智慧教学环境、学习分析技术等方面加以拓展。即便



如此,作为作者的博士生导师,我仍然要为李红美在该书研究过程中所体现的那种努力、执着、追求完美的态度和精神竖起大拇指,也希望她在今后的教学、科研征程中能够一如既往地保持着这种精神。

是为序。

张剑平

2014.10.25 于浙江大学

前言

媒体技术的不断变迁推进课堂教学环境从以“教”为中心逐渐向以“学”为中心转变,如何培养和发挥学生的自主能动性、解决课堂教学过程中存在的“缺乏互动”和“信息反馈难”问题迫切需要解决。本研究从技术应用的视角,采用文献法、问卷调查与访谈、准实验研究、内容分析等研究方法,将教学应答系统(简称ARS)与课堂互动有机整合,对即时互动反馈技术如何优化课堂互动教学过程,提升课堂互动教学效果等问题展开了研究。

全书内容由四篇共七章组成。第一篇为研究缘起,由第一章、第二章构成,着重阐述了本书的研究背景,在系统梳理国内外教学应答系统、课堂互动的相关研究的基础上,提出研究问题,形成本书的研究框架;第二篇为实践基础,由第三章、第四章构成,系统阐述了教学应答系统的历史沿革、发展变迁及其应用环境,并从应答问题设计的理论探讨和实践策略两方面,研究如何为ARS设计有效的应答问题;第三篇为理论构建,由第五章构成,从教育学、传播学、语言学、心理学等多学科视野,梳理课堂互动教学模式,分析ARS对课堂互动教学的一般结构模式及一般过程模式的影响,归纳智慧教室中基于ARS课堂互动教学的特点及形式,构建了智慧教室中基于ARS课堂互动教学课前、课中、课后一体化的教学模式;第四篇为实践应用,由第六章、第七章构成,通过准实验研究,探讨ARS对高中学生学业成绩、认知负荷、投入度的影响、学生对ARS的态度以及对ARS



促进课堂互动教学的认识,并且设计了教学应答系统促进课堂互动的双编码分析模型(ARSIAS),量化分析 ARS 对课堂互动教学过程的影响,最后尝试运用学习分析技术,对学生课堂应答信息进行量化分析,总结 ARS 在教学应用过程中的存在问题,提出了有针对性的解决问题的策略。

本书是江苏省“十二五”教育科学规划课题“智慧教室中基于 ARS 系统的互动教学的影响因素研究”(课题编号 D/2013/01/053)的成果,主要有两个创新点:第一,构建了教学应答系统促进课堂互动的课前、课中、课后一体化教学模式,虽然国内外学者对课堂互动教学模式已有所研究,但智慧教室中基于教学应答系统的课堂互动教学模式的专门研究在国内仍然鲜见,该模式不仅成为 ARS 理论研究的创新,也为 ARS 的教育实践提供了行动指南;第二,设计了教学应答系统促进课堂互动的双编码分析模型(ARSIAS),该模型一方面有利于保留 FIAS 原有分析矩阵的结构,判断课堂教学师生互动的类型,又不丢失对师生语言行为细节的分析;另一方面克服已有研究中存在的割裂技术与教育之间关系的问题,使技术真正融合到教学过程中,给技术应用赋予了教育意义。

本书可以作为广大教师包括高校及中小学教师的教研参考书,也可作为高等院校教育技术专业研究生与本科生的学习参考书。期待本书能引起更多学者和教师对技术促进教学的关注、讨论和研究,更欢迎读者提出批评和建议。

李红美

2015 年 10 月 19 日

目 录

第一篇 研究缘起

第一章 研究背景与研究问题	3
第一节 研究背景	3
第二节 研究问题	10
第三节 研究的整体结构	15
第二章 课堂互动和教学应答系统的研究现状	20
第一节 课堂互动教学的研究现状	20
第二节 教学应答系统应用的中外比较	29
第三节 已有研究的特点及启示	45

第二篇 实践基础

第三章 教学应答系统及其应用环境	49
第一节 智慧教室的解读	50
第二节 教学应答系统的历史沿革	57
第三节 教学应答系统的组成与使用	76
第四章 面向有效应答的问题设计	81
第一节 应答问题设计的理论探讨	82
第二节 应答问题设计的应用实践	103



第三篇 理论构建

第五章 基于教学应答系统的课堂互动教学模式研究·····	115
第一节 教学模式与教学建模原理·····	116
第二节 多学科视野下的课堂互动教学模式·····	123
第三节 基于教学应答系统的互动教学模式构建·····	138
第四节 基于教学应答系统的课堂互动教学模式的应用 案例·····	178

第四篇 实践应用

第六章 教学应答系统对课堂互动教学过程的影响·····	197
第一节 弗兰德课堂互动分析的理论与方法·····	198
第二节 基于教学应答系统的课堂互动分析模型·····	209
第三节 基于教学应答系统课堂互动分析模型的应用 ·····	223
第七章 教学应答系统对课堂互动教学效果的影响·····	250
第一节 基于教学应答系统的课堂互动研究方案的设计 ·····	251
第二节 基于 ARS 课堂互动教学效果的分析 ·····	257
第三节 课堂互动应答结果的内容分析·····	277
第四节 基于 ARS 课堂互动教学的问题及应对策略 ···	295
结束语·····	309
附录·····	315
参考文献·····	332
后记·····	351

图索引

图 1.1	教育技术发展历程的示意图	4
图 1.2	互动媒体使用示意图	6
图 1.3	平板电脑作为应答器	6
图 1.4	互动课堂系统工作示意图	14
图 1.5	研究的整体结构	16
图 2.1	国外与 clicker 相关的论文发表年份和数量的分布	31
图 2.2	国内与 clicker 相关的论文发表年份和数量的分布	32
图 3.1	智慧教室的物理架构	55
图 3.2	学生反应信息分析系统的构成	59
图 3.3	教师视角下的有线教学应答系统教室	62
图 3.4	每个学生的应答位置排	63
图 3.5	带指针的仪表帮助教师了解应答情况	63
图 3.6	Classtalk 教室示意图	64
图 3.7	基于红外线的应答系统及其在教学中的使用	66
图 3.8	eInstruction、Qwizdom、TurningPoint 品牌的应答器 及接收机	68
图 3.9	Interwrite PRS、iClicker、H - ITT 品牌的应答器及 接收机	69



图 3.10 基于射频信号的具有双向通信功能的教学应答系统	70
图 3.11 一个虚拟应答器的实例	71
图 3.12 教学信息实时反馈及处理系统	73
图 3.13 教学应答系统的硬件组成	76
图 3.14 教学应答系统的教学使用过程	78
图 3.15 评估分析模块示意图	79
图 4.1 预设性问题与生成性问题的转化	85
图 4.2 问题圈模型	94
图 4.3 应答问题的设计步骤	107
图 5.1 教学模式谱系结构示意图	123
图 5.2 以教师为中心的课堂互动教学结构模式	125
图 5.3 以学生为中心的课堂互动教学结构模式	125
图 5.4 “主导—主体”的课堂互动教学结构模式	126
图 5.5 拉斯威尔的“5W”模式	128
图 5.6 德弗勒的互动传播模式	128
图 5.7 课堂互动教学结构模式	129
图 5.8 心理学视野下课堂师生互动模式之一	133
图 5.9 课堂互动教学的一般结构模式	135
图 5.10 课堂互动教学一般过程模式	136
图 5.11 技术视野下课堂互动形式分类	143
图 5.12 学习过程的会话模式	143
图 5.13 技术视角下课堂互动的会话模式	145
图 5.14 模式构建的流程	148
图 5.15 智慧教室中基于教学应答系统的课前、课中、课后一 体化教学模式	149

图 5.16	基于 ARS 的课前、课中、课后互动反馈教学结构模式	151
图 5.17	CATAALYST 模型:教学法与技术整合促进学习	152
图 5.18	课堂互动教学模式的理论指导框架	153
图 5.19	反馈原理图	155
图 5.20	学校学习理论中的主要变量	158
图 5.21	课堂互动教学模式的操作程序	168
图 5.22	实施同伴教学的算法	170
图 5.23	《四大发明:中国古人的智慧》教学设计思路图	181
图 5.24	课前预习小组探究成果	184
图 5.25	课中学生的应答信息示意图	184
图 5.26	学生课后探究结果示意图	185
图 5.27	《简单的线性规划问题》教学设计思路图	188
图 5.28	学生课前练习的反馈结果	189
图 5.29	学生课中练习的反馈结果(以一个学生为例)	191
图 6.1	iFIAS 和 ITIAS 的课堂互动分析模型	210
图 6.2	基于信息技术的课堂互动分析模型	210
图 6.3	基于教学应答系统课堂互动双编码分析模型	211
图 6.4	iFIAS 编码助手程序界面	217
图 6.5	iFIAS 分析程序界面	217
图 6.6	《等差数列的判定》课堂互动比率动态折线图	226
图 6.7	课例 2《通项公式的递推公式》课堂互动比率动态折线图	227



图 6.8	课例 3《函数思想解不等式》课堂互动比率动态折线图	228
图 6.9	课例 4《基本不等式》课堂互动比率动态折线图	229
图 6.10	课例 5《直线方程》课堂互动比率动态折线图	230
图 6.11	课例 6《线性规划》课堂互动比率动态折线图	231
图 6.12	《四大发明:中国古人的智慧》课堂互动比率动态折线图	232
图 6.13	六个课例的教师、学生语言行为比例	241
图 6.14	师生互动中与教师相关变量的比率值	243
图 6.15	师生互动中与学生相关变量的比率值	244
图 6.16	技术应用情况及其与同伴讨论的相关性	245
图 6.17	教师及学生应用 ARS 技术的情况	245
图 6.18	ARS 问题循环的课堂时间轴	246
图 6.19	不同学科两个课例的教师、学生语言行为比例	247
图 6.20	师生互动中与教师相关的变量比率的文理科比较	248
图 6.21	师生互动中与学生相关的变量比率的文理科比较	248
图 6.22	ARS 技术应用的文理科比较	249
图 7.1	虚拟应答器示意图	252
图 7.2	虚拟应答器在微格教室中的应用	253
图 7.3	操作交互均值分布直方图	273
图 7.4	师生交互均值分布直方图	273
图 7.5	生生交互均值分布直方图	274
图 7.6	内容交互均值分布直方图	274



图 7.7	概念交互均值分布直方图	275
图 7.8	按学生列表查阅应答信息	279
图 7.9	按题目列表查阅应答信息	279
图 7.10	七个选择题应答信息直方图	284
图 7.11	学生七个选择题得分的分布情况	285
图 7.12	七个题目应答时间的正态分布	287
图 7.13	课堂练习计算题 554	289
图 7.14	计算题 554 正答范例	290
图 7.15	第一类错误:对“截距可以是正、负或 0 的概念” 没有理解	290
图 7.16	第二类错误:两个答案中缺少另一答案	290
图 7.17	第三类错误:化解或书写错误	291
图 7.18	课堂练习计算题 555	291
图 7.19	计算题 555 正答范例	292
图 7.20	列斜截式方程时出现错误	292
图 7.21	课堂练习计算题 556、557	292
图 7.22	经教师及时启发引导学生修改答案后重新递交 的正确答案	293
图 7.23	学生没有交待为什么要把 $a=1$ 舍去	293
图 7.24	遗漏掉“当截距为零”时的特殊情况	294
图 7.25	“当截距为零”时解题过程欠规范	294
图 7.26	从“数”的角度来解题	294
图 7.27	课堂互动影响因素模型	300
图 7.28	布鲁巴切尔夫反思教学模式	303

表索引

表 2.1	从互动主体角度对课堂互动的分类	21
表 2.2	布罗菲和古德双向互动系统记录单	25
表 2.3	师生课堂言语交往行为记录表	25
表 3.1	三种类型智慧教室的比较	54
表 4.1	教学实践的七条原则	99
表 4.2	应答问题编列及其认知作用	101
表 4.3	偏向人文学科课程的应答问题设计模板	105
表 4.4	偏向理工学科课程的应答问题设计模板	105
表 4.5	面向各科课程的应答问题设计模板	105
表 5.1	《四大发明:中国古人的智慧》教学过程设计	182
表 6.1	弗兰德斯互动分析矩阵模型	200
表 6.2	基于信息技术的互动分析编码系统(ITIAS)	207
表 6.3	改进型弗兰德斯互动分析系统 iFIAS	208
表 6.4	基于教学应答系统的课堂互动双编码分析系统 (ARSIAS)	212
表 6.5	四种互动分析系统编码的特性对照	215
表 6.6	ARSIAS 矩阵各项变量的计算公式(以 10 个编码 来统计分析)	219
表 6.7	ARSIAS 矩阵各项变量的计算公式(以 18 个编码 来统计分析)	221



表 6.8	不同学科、不同学习环境下的课堂互动教学的课例	223
表 6.9	七个课例的教学时长及编码数量	224
表 6.10	课例 1《等差数列的判定》互动分析矩阵	226
表 6.11	课例 2《通项公式的递推公式》互动分析矩阵	227
表 6.12	课例 3《函数思想解不等式》互动分析矩阵	228
表 6.13	课例 4《基本不等式》互动分析矩阵	229
表 6.14	课例 5《直线方程》互动分析矩阵	230
表 6.15	课例 6《线性规划》互动分析矩阵	231
表 6.16	课例 7《四大发明:中国古人的智慧》互动分析矩阵	232
表 6.17	课堂互动“训练型模式”相关单元格数据汇总	234
表 6.18	课堂互动“创造探究型模式”相关单元格数据汇总	235
表 6.19	七个课例的课堂互动编码统计汇总表	237
表 6.20	七个课例的课堂互动行为变量统计汇总表	239
表 7.1	问卷调查量表结构分析	257
表 7.2	两个班级在两个阶段的学业成绩	266
表 7.3	实验班在两个阶段学业成绩的性别比较	266
表 7.4	实验班在两个阶段的学习投入度	268
表 7.5	实验班在两个阶段的学习投入度的性别比较	268
表 7.6	实验班在两个阶段的认知负荷	269
表 7.7	实验班在两个阶段的认知负荷的性别比较	269
表 7.8	学生对 ARS 的态度	270
表 7.9	学生对 ARS 促进课堂互动教学影响的认识	271
表 7.10	五个交互方面的综合指标	272