

# 数学教学论课程混合式教学模式探究

李红玲

(宿迁学院文理学院,江苏 宿迁 223800)

**摘要:**在“互联网+”背景下,根据数学教学论课程的内容特点与学生层次,对部分内容采用混合式教学模式,由课前线上自主学习模块、课堂翻转教学模块与课后延伸学习模块构成。阐述了设计理念,分模块呈现设计细节。通过对比试验,发现该课程使用混合式教学模式与常规线下教学模式相比,具有以下优点:提高了学生的参与度,促进了其深度学习能力的培养;提升了学生的学习效果,促进了其应用能力的培养。建议针对数学师范生的特点,合理使用混合式教学模式。

**关键词:**数学教学论;混合式教学模式;分模块设计;对比试验

**中图分类号:**O13-4;G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2020)04-0082-04

## On A Blended Teaching Mode for the Mathematical Teaching Theory Courses

LI Hongling

(School of Liberal-arts and Science, Suqian College, Suqian, Jiangsu 223800, China)

**Abstract:** Under the background of a "Internet Plus" tide, according to the characteristics of the mathematic teaching theory and students' mathematic level, a blended teaching mode is adopted which consists of online autonomous learning module before class, flipped teaching module in classroom and extended learning module after class. The design concept is elaborated and the design details in modules are presented. Through comparative experiments, it is found that compared with the conventional offline teaching mode, the blended teaching mode can enhance participation, advance deep learning ability and improve the learning effectiveness and promote the cultivation of application ability. It is suggested that the mixed teaching mode be applied to normal students of mathematics based on their characteristics.

**Keywords:** mathematical teaching theory; blended teaching mode; module design; comparative experiment

## 0 引言

在“互联网+”背景下,混合式教学模式受到很多关注,其由来、理念、模式设计等均被分析,且在工程、医学、基础数学等不同领域的教学应用也有了较多的研究<sup>[1-6]</sup>,但在教学论及相关课程的研究较少。在师范生认证的潮流下,在国家教师资格证考试的背景下,师范生的基础教学知识学习与应用尤为重要。因此,对教学论相关课程教学模式的改革探究具有创新性和必要性。数学教学论是数学师范生的专业必修课程,包括数学教学理论基础、教学模式、教学原则、教学评价、教学设计等主要内容,常规线下课堂教学以讲授为主,学生的参与度不高,应用能力得不到充分培养。为培养拥有新理念、新思想,具备新信息技术应用能力的师范生,在

课程中不仅要帮助学生打牢基础知识,更应通过课堂体现符合时代特征的新教学理念与模式,给学生起到示范与引领的作用。因此,对该课程采用线上线下混合式教学模式的探究有利于课程的建设与完善,有利于数学师范生对知识的深度掌握、对实践能力应用能力的培养。本研究试给出数学教学论课程采用线上线下混合式教学模式的具体教学设计,并通过对2届数学师范生采取不同教学模式得到的教学效果进行对比分析,提取混合式教学模式的优点,以期达到完善教学过程,推进教学改革的目的。

## 1 教学对象与方法

### 1.1 教学对象

选取宿迁学院(以下简称我校)数学与应用数

学(师范)专业2016级1班和2017级1班学生为教学对象,其中,2016级1班学生49人,2017级1班学生55人。

## 1.2 教学方法

本研究采用对比试验法,2016级1班作为对照班,采用常规线下教学模式;2017级1班作为试验班,采用线上线下混合式教学模式。线上线下混合式教学模式设计如下。

### 1.2.1 设计理念

针对数学教学论课程的特点,建立以“MOOC+SPOC”在线平台、翻转课堂平台及实践教学平台3大平台为主体的“在线教学、课堂教学和实践教学”的线上线下混合式教学模式。以“MOOC+SPOC”平台为基础,建立针对性的课程内容体系;以翻转课堂教学平台为拓展,实现知识的掌握与深化;以见习实习实践平台为升华,理论与实践双向循环。混合式教学模式由课前、课堂和课后3个教学阶段构成,教师、学生和师生交互紧密联结从而完成教学过程。课前以“MOOC+SPOC”平台为基础实现学习的自主化,课堂使用翻转教学交流研讨实现知识的内化,课后则在见习实习平台上通过实践思考实现知识的融合,模式设计如图1所示。

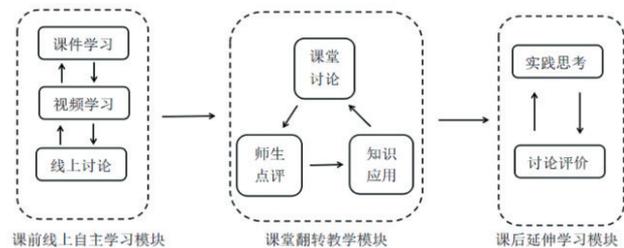


图1 混合式教学模式设计

数学教学论课程总课时为48学时,去掉复习课时2学时,共有教学课时46学时,其中翻转设计课时11学时,占总课时的22.9%。前2章不翻转,后面章节部分翻转。这种设计,首先考虑到数学师范生学习课程偏多,作业量偏大,因此课后时间有限这一特点;其次采用“先常规后翻转”循序渐进的方式,既考虑到学生对翻转课堂的接受能力,也考虑到教学内容的特点,如“教学原则”“教学设计”等章节内容应用性强,适合翻转。翻转课时设计如表1所示。

表1 翻转课时设计一览表

章节	教学理论	教学模式	教学评价	教学原则	教学设计	分类设计	教学语言
总课时	4	4	6	6	8	12	6
翻转课时	0	0	2	2	2	3	2

## 1.2.2 各模块的设计内容

### 1) 课前线上自主学习模块设计

该模块由课件学习、视频学习与线上讨论3部分构成(图1)。

课件与视频均分为2个层次:第1层次是中国大学MOOC教学平台上数学教学论、中学数学教学设计等校外课程,具有引领性,作为参考学习资料。由于我校为地方普通院校,数学师范生生源并不非常优秀,与国家精品课程的培养要求还有距离,因此第2层次是在校内SPOC教学平台上针对本校学生建设的数学教学论课程,具有针对性,作为线上自主学习的主场。校内SPOC课程中,课件按照章节顺序组织构成,而视频是针对该章节中重难点的详细分析解释,并提供例证分析。以“数学教学原则”一节为例,该节共设计2个小视频,主题分别为“抽象性与具体性相结合原则”和“严谨性与量力性相结合原则”。每个视频首先对该原则进行阐述分析,然后给出例证。前一个视频为“全等三角形”教学,先举出生活中全等三角形的例子,后抽象出其几何性质特征,来佐证“抽象性与具体性相结合原则”的应用;后一个视频为“圆”的教学,通过讲解圆在小学阶段的主要教学内容为几何特征与作图、在初中阶段的主要教学内容为利用半径与距离长度比较来探究圆与其他图形的位置关系、在高中阶段的主要教学内容为利用坐标计算来确定位置关系等,让学生认识到数学教材对于知识的螺旋式设计,感受不同学习阶段数学严谨程度的差异,体会“严谨性与量力性相结合原则”的应用。

线上讨论模块由校内SPOC课程提供。针对教学内容,每个章节留下思考题引导学生思考讨论,设计的问题以综合、归纳、应用为主,培养学生知识应用能力与深度思考能力。例如,在“数学学习评价”一节设计的线上讨论题为:根据“全等三角形”的教学目标,思考应采用哪些方式对学生进行学习评价?在“数学教学原则”一节设计的线上讨论题为:请以勾股定理为例,讨论教学中应如何体现数学教学原则?这些题目都具有综合性、应用性,需要学生认真思考才能完成。

### 2) 课堂翻转教学模块设计

课堂翻转教学模块中包括课堂讨论、师生点评与知识应用3个环节,这不是单向的直线关系,而是双向的循环关系(图1)。

首先由学生将线上讨论题在课堂中进一步讨论总结,并上台分组阐述,接着学生点评、教师引导归纳总结,然后进入知识应用环节,接着再讨论、再

阐述、再点评、再归纳。整个过程教师主导,学生思考、讨论、辨析、应用,体现高水平的智力参与。以“数学教学原则”一节为例,课堂中让学生对于线上讨论题“请以勾股定理为例,讨论下教学中应如何体现数学教学原则?”进行讨论总结,然后分组阐述。有的组关注的是从生活中的邮票图形到几何图形的过程,对应“抽象性与具体性相结合的原则”;有的组关注的是勾股定理证明方法的多样性与教材呈现简单的“割”“补”法对比,对应“严谨性与量力性相对应原则”;有的组关注的是教学中合情推理的时间与知识练习时间的比例,对应“培养双基与策略创新相结合的原则”等。在学生点评与教师辨析后,教师使用多媒体呈现几个不同的教学设计,让学生分析这些设计中哪些环节体现了什么原则,进行知识应用。整个课堂以学生的探究为主,充分体现学生的主体地位,培养学生的思维辨析能力与语言组织能力。

### 3) 课后延伸学习模块设计

课后延伸学习模块分2个层次:第1层次以作业为引导,以线上讨论区为载体,帮助学生深化知识延伸学习。作业的布置多以应用题、开放题为主,如“数学教学原则”一节的课后作业可以设计为“任选一节初中数学课,讨论其教学中应如何体现教学原则”,学生的作业可以用实体作业本上交方式,或线上SPOC作业模块呈现,教师抽取其中优秀作业与较差作业各2份,拍照上传到讨论区,让学生进行评价,教师总结归纳。第2层次以见习实践平台为载体,帮助学生将理论与实践紧密联系起来。数学师范生每个学期都有见习实践活动,真正进入课堂,面对真实的学生,去听课去讲课,这时就需要把所学的理论真正应用到教学实践中去。师范生会遇到各种之前没有预设过的问题,如“见习的时候,我讲授轴对称图形时设计了很多具体实例引入,想要体现具体和抽象相结合的原则,但是当我刚给出实例还没来得及抽象出定义时,我的学生就已经说出了轴对称图形的定义”“上课时,我讲授了轴对称的性质,还讲了许多例题,但是学生还是不懂”等反馈,就体现了数学师范生在教学实践中存在掌握了教学模式但是不能灵活运用的问题,这些问题反馈到见习平台上,其他学生会产生共鸣或提供方法,教师会及时指导,再实践再反馈,从而达到教学论知识的真正应用。

### 1.3 教学效果的判定

教学效果的判定分为2部分:一是学生的参与度,二是学生的学习效果。学生的参与度方面,

2016级1班(对照班)通过课堂回答问题参与次数与课后提问次数构成;2017级1班(试验班)通过课前讨论区参与次数、课堂回答问题参与次数与课后讨论区参与次数构成。学生的学习效果均取期末考试卷面成绩。

## 2 结果与分析

### 2.1 试验班学生的参与度提高,且有课前<课中<课后的特点

对照班采用常规线下教学模式,课堂上主要采用提问方式,学生被动起来回答问题;有时采用全班问答方式,主动回答问题的同学往往为固定几个同学;课后提问寥寥无几。以“数学教学原则”一节中翻转教学过程统计为例,对照班参与课堂问题回答12人次,课后提问5人次;试验班参与课前讨论区9人次,课堂问题回答23人次,课后讨论区38人次。可以看出,使用线上线下混合式教学模式后,学生的参与度明显提高,且课后参与度最高,课中参与度次之,课前参与度最低。

### 2.2 试验班学生学习效果提升,大题分值明显提高

对2届数学师范生的期末试卷进行分析,可以看出试验班卷面平均分有所提高,且大题(即案例分析题与教学设计题,共计60分)的得分率明显提高(图2),优分率也从26.5%提升到40%(卷面90分以上为优分)。

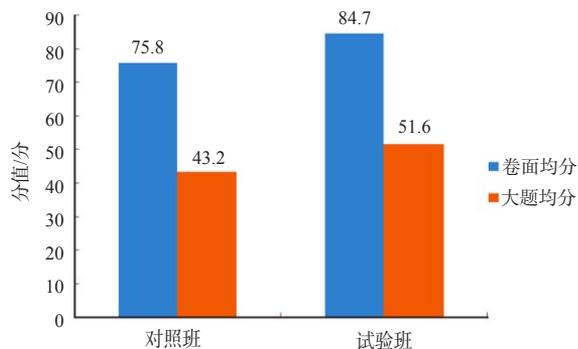


图2 对照班与试验班期末试卷卷面均分与大题均分比较

## 3 思考与建议

### 3.1 混合式教学模式提高了参与度,促进深度学习能力的培养

与常规的线下教学相比,线上线下混合式教学模式增加了线上的学习与互动部分,这是提高学生参与度的一个重要举措。在线下课堂教学中,教师使用情境教学法,提高学生的学习兴趣;采用追问的方式,以高效的“追问链”促进学生思考;针对不同的提问采用不同的等候策略,也可以提高学生的

参与度<sup>[7-8]</sup>。但是数学教学论课程的问题往往偏大,以问题“请以勾股定理为例,讨论教学中应如何体现数学教学原则?”为例,学生需要认真研究《勾股定理》教材,认真思考教学过程,并与新知数学教学原则进行对应联系,才能够回答问题,因此如果直接在课堂中提出该问题,学生很难在几分钟内快速给出结论,从而降低了课堂参与率。而且,需要学生立即反应给出答案,往往培养的是快速思考能力,而对于需要终身学习的师范生而言,深入思考能力其实更为重要。而当采用线上线下混合式教学后,教学前学生就看到讨论区的问题,不需要立即回答,可以在线上思考也可以到线下思考、讨论、查阅参考资料等,然后再给出回答,甚至可以在线下课堂学习后再去回答。这样就有了较长的思考过程,学生对于问题的理解就会更深入,且更愿意将自己有把握的答案发布出来,从而提高了参与度。这也是2.1中课前、课中、课后参与率差异的原因。深度学习是学生在对学习主题理解的基础上,以解决挑战性问题和发展高阶思维为目标的学习<sup>[9]</sup>。由此可见,混合式教学模式为学生的深入思考提供了时间,培养了学生深度学习的能力。

### 3.2 混合式教学模式提升了学习效果,促进实践应用能力的培养

常规的线下教学在课堂上需要先将新知识学习之后才能应用,因此在应用方面时间被限制。而混合式教学模式使学生在课前有足够的思考时间与空间,所以课堂上就有足够多的学生生成内容去讨论分析,有高水平的智力参与,应用能力得到培养。以“数学教学设计”一节为例,如果只采用线下

教学,那么课堂上需要用大量时间来对设计流程进行分块讲解,而采用混合式教学,这些知识点可以在课前线上由学生自学完成,课堂上就可以直接进入对中学某一节课进行教学设计的过程,或者对学生已经完成的教学设计进行呈现,进入生生互评与教师点评环节,而课后还可以通过见习实践,将知识应用过程中遇到的问题展示出来,在讨论区继续点评分析。在教师和同学的指导帮助下,重新调整理论的使用方式,再应用到实践中去,这样实践应用性就得以加强,学习效果得以提升。

## 4 结论

通过探究,可以得到混合式教学模式具有提高学生参与度、提升学习效果的优点,但是实施过程中也发现,比起常规线下教学模式,混合式教学模式需要教师投入更多的精力,课前课后都需要对学生进行大量的指导,因此教师工作压力比较大。此外,学生自身的努力很重要,例如课前自主学习模块,如果学生的自主学习不落实到位,就没有课堂翻转的可能性。在高中阶段有高考压力,学生的自主学习动机比较强烈,但学习策略是不足的,且存在着性别差异<sup>[10]</sup>。到了大学,如何激发学生的自主学习动机和培养自主学习策略,依然是需要思考的问题。虽然通过设置视频进度条限制、任务点要求、讨论区发言次数与平时分挂钩等策略可以调动大部分同学的积极性,但仍然存在小部分同学自学不足从而课堂上只能浑水摸鱼的情况。因此,如何能够更有效地发挥混合式教学模式的作用,还需要更多的思考与探究。

### 参考文献:

- [1] 黎文,教文娟.“互联网+”背景下高校创新型人才培养的思考[J].西昌学院学报(社会科学版),2017,29(3):112-116.
- [2] 朱长江,李书刚,胡中波.在数学文化课程中引进优质教学资源开展混合式教学的探索与实践[J].数学教育学报,2016,25(4):30-32.
- [3] 邹莉.翻转课堂教学模式在国际商务礼仪课程中的实践与探索[J].大学教育,2020(1):47-49.
- [4] 何晶晶.“英美文学”课程混合式教学模式的研究与实践[J].兰州教育学院学报,2020,36(1):79-81.
- [5] 李倩,廖开洪.基于思辨能力发展的学术英语翻转混合教学研究[J].天津外国语学院学报,2020,27(1):129-145.
- [6] 冯其斌,唐敏,张鸿飞.混合式教学在听障生羽毛球课的应用研究——以绥化学院为个例[J].黑龙江生态工程职业技术学院学报,2020,33(1):158-160.
- [7] 桂海霞,赵邦磊,杨郭松睿.大学生小组合作学习及“关键能力”的培养[J].西昌学院学报(自然科学版),2019,33(4):106-109,115.
- [8] 陈奕桦,付倩兰.教学方法对小学生数学课堂参与度影响的实证分析[J].数学教育学报,2017,26(4):80-86.
- [9] 李学兰,陈雪琦.互联网+背景下应用型高校学生自适应学习平台建设——以工商管理专业为例[J].西昌学院学报(自然科学版),2017,31(2):115-118,125.
- [10] 黄友初.高中生自主学习数学现状的调查研究[J].数学教育学报,2010,19(2):70-72.