

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.04.020

欢迎按以下格式引用:张忠,吴德银.公共基础重修课翻转课堂教学改革与实践——以大学线性代数课程为例[J].高等建筑教育,2022,31(4):152-160.

公共基础重修课翻转 课堂教学改革与实践 ——以大学线性代数课程为例

张忠,吴德银

(重庆大学 数学与统计学院,重庆 401331)

摘要:大学数学类课程由于存在概念抽象、逻辑性强、学习难度大等特征,导致学生课程补考率和重修率较高。学生在重修课程学习过程中,往往受传统课堂教学时空限制,无法完全满足课程重修学习需求。翻转课堂作为一种兼容性较高的线上线下混合教学模式,学生能够充分利用线上线下时间进行个性化学习,使学生学习更加灵活、主动,参与度更高。为探讨翻转课堂具体实践效果,提升大学数学公共基础重修课程教学质量,基于相关文献和自身教学经验,分析了课程重修学生、重修课程和翻转课堂的特点,探讨和设计了相对完整且具有可操作性的公共基础重修课程的教学模式,并以大学线性代数重修课程为例进行了实践。结果表明,此模式有效地提升了学生学习效果,学生满意度较高。

关键词:翻转课堂;微课;教学模式;重修课程;线性代数

中图分类号:G642.3

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2022)04-0152-09

大学数学作为高校重要公共基础课程,对培养学生逻辑推理和抽象思维能力、空间直观和想象能力具有重要作用,为学生学习其他课程奠定良好基础。而数学类公共基础课由于选修人数多,通常采用大班授课,课堂教学难以兼顾每位学生,加上数学类课程概念抽象、逻辑性强,学生学习难度大,导致学生课程补考率和重修率较高。对于这类重修率过高课程,大部分高校会为课程重新修读的学生(课程重修学生)单独组班进行教学,形成大学数学公共基础重修课程,也称“重修班”。在重修课程学习过程中,往往受传统课堂教学时空限制,无法完全满足重修学生的学习需求。而翻转课堂作为一种兼容性较高的线上线下混合教学模式,可将抽象内容具体化,打破课堂时间和空间的限制,满足学生多元、个性、主动、灵活等学习需求。通过 Web of Science 核心合集数据库查询,翻转课堂(Inverted

修回日期:2021-12-14

基金项目:2021年重庆市学分银行建设研究课题(21XFYH009);重庆市高等教育教学改革研究项目(183133)

作者简介:张忠(1970—),男,重庆大学数学与统计学院副教授,博士,主要从事非线性理论、应用统计及教育教学管理等研究,(E-mail) zhangzh@cqu.edu.cn。

Classroom 或 Flipped Classroom)模式,最早由 Maureen 等 3 位美国学者在 2000 年提出^[2]。以“翻转课堂”为关键词,通过中国知网(CNKI)全文检索,发现最早的中文文献是 2007 年 5 月的一篇硕士论文^[3]。这说明 2007 年以前,翻转课堂理念已经被引入我国教育界和学术界,如吕书龙、丁黎明、张京良等^[1,4,6],分析了课程重修学生和数学类重修课程特点,但分析还不够全面;高婧、王金旭等^[7-16],主要对数学类课程,特别是线性代数课程进行了翻转课堂教学模式探究。

基于以上研究及相关文献发现,真正结合课程重修学生和重修课程的研究较少,而且重修课程完整性和可操作性还需进一步探讨。因此,研究在大学数学公共基础重修课程中融入翻转课堂的教学模式改革具有重要现实意义。本文着重分析了课程重修学生、重修课程和翻转课堂的特点,探讨和设计了相对完整且具有可操作性的大学数学公共基础重修课程教学模式,并以线性代数课程为例进行了实践。

一、课程重修学生、重修课程和翻转课堂

(一) 课程重修学生及其面临的问题

教学实施前必须先了解课程教学对象。课程重修学生基础差并不是大多数课程重修学生的主要原因,但都存在一些共同特点以及所面临的类似问题。

(1) 课程重修学生学习目标不明确,对重修课程热情不高,干劲不足,对累考不过的课程还会产生畏惧心理^[4-5]。课程重修学生既要学习重修课程,还要学习新课程,使多数课程重修学生不断产生新的重修课程^[1]。即使没有被退学,课程重修学生心理压力也一直处于高位^[4],导致生活、学习都不愉快,严重影响学习。其次,课程重修学生的自制力或自控力不高,适应性不强,如不受控地玩手机、玩电脑、玩游戏或上网,加上对大学生活、学习和教师教学的不适应,没能及时找到解决方法等原因^[4,6]。另外,课程重修学生跨专业、跨班级较多,学习生活轨迹各异,彼此联系较少,更不便于管理^[1]。

(2) 让人产生兴趣的事物,一定是对人的感官能产生刺激的事物。而对人的感官产生刺激的事物必定是新奇的或者是难度的。对于重修课程来说,课程重修学生已经学过,因此,没有什么新奇感,学习兴趣不高,自然也就学习动力不足^[6]。同时,在信息化时代,信息生产太快,传递信息的媒介太多,造成学生时间、注意力碎片化和知识学习碎块化,严重影响学生学习效率。

(二) 重修课程及其教学

根据自身情况,每个高校在设置重修课程和组织教学方面,都会有相应的解决方案^[1]。通过分析这些方案的特点,将有助于重修课程的教学设计。

首先,重修课程的实际授课学时基本都少于同样课程的计划学时,学校课程补考安排一般在开学后第一、二周,重修课程教学安排大部分都安排在开学后的第三、四周,教学学时较少。其次,为了保障更多学生上课,上课时间一般安排在晚上、周末或假期,这些时间并不是学生的最佳学习时间段。再次,重修课程教学内容与原课程基本相同,重修课程通常没有自己专门的教学大纲,由于重修学生不是第一次学习,有些内容他们已理解掌握,没必要重复学习。另外,由于不同教学班和不同学生存在差异,已学内容对每位重修学生来说是有区别的,给教学组织工作带来极大困难。最后,大学数学类课程考核中平时成绩一般占 20%~30%、期末考试占 70%~80%,平时考核主要由听课、练习、小测验和交流互动等组成,期末考试主要是笔试。这种考核方式仍是传统的,以知识考核为主体的方式^[5]。

鉴于重修课程学时少、教学时间安排不佳、内容重复、考核方式陈旧等原因,若教学方法上也与原

学习该课程时一样,则很难激发学生的学习兴趣,教学效果也会大打折扣。

(三) 翻转课堂教学模式

传统教学模式是由教师课堂讲授传递知识,学生课上接受知识,课后消化吸收。翻转课堂通过调整课堂内外时间,以学生为中心,学生课前了解知识、思考问题,吸收部分知识;课堂上释疑解惑,消化吸收知识;课后巩固提升。翻转课堂有以下两个特点:一是教师是主导。翻转课堂中,教师的主要任务是制作和准备学习资料,设计问题和习题,收集学生反馈,指导学生学习讨论,总体把控学习和进程,评判学生学习情况;二是学生是主角。翻转课堂中,学生是主体,学生按照教与学指南,根据自己的时间、地点、方式和爱好来把控学习内容和进程,调动学生学习的自觉性和主动性,激发他们的学习兴趣。

经过以上分析,课程重修学生对部分教学内容已经掌握,教学内容就不需要面面俱到^[7-8]。在翻转课堂教学需注意的是:一是要有措施来激发课程重修学生的学习兴趣,调动他们的学习积极性和主动性;二是要加强师生交流互动,改善学习效果^[9];三是要解决学生自制力弱,缓解“一考定乾坤”的状态,实现知识、能力和素质的全面考核。通过翻转课堂教学模式,是能够较好解决重修课程和课程重修学生面临教学和学习问题的。

二、基于翻转课堂的线性代数重修课程教学设计

为实现分类教学,适应个性化学习需要,根据课程重修学生和重修课程的情况,融合多年教学实践,特将课程教学内容分为三块^[7]:第一块为基础块:基础概念、性质与定理,简单的计算与判别方法等,要求每位学生必须理解掌握;第二块为进阶块:进阶概念、性质和定理,比较简单的证明,以及复杂的计算与判别方法等,要求学生理解掌握;第三块为拓展块:多样的计算与判别方法,较难的性质和定理的证明,典型的一题多解等,感兴趣或基础较好的学生须理解掌握。第一块和第二块内容占课程大纲规定内容的80%以上。

(一) 基本思路

根据翻转课堂特性,以“学”为中心,设计适应大学数学公共基础重修课程和课程重修学生,充分调动学生学习积极性和主动性,激发学生学习兴趣的线上线下融合的教与学方案。

(二) 课前准备

教师课前准备主要包括制作和准备教与学材料、编写课程指南、落实网络支撑平台等。分为以下六个步骤:

(1) 依托大纲,划分内容。根据课程教学大纲选定教材,将教学内容划分为基础块、进阶块和拓展块内容。

(2) 分解知识,确定教学方法。首先将教学内容分解为一个个知识单元^[10](定义、性质、定理、判别方法、计算方法、重要例子等),针对每个知识单元,选取典型例子,设置体现关键点的思考题,确定由浅入深的练习题(一是融合教材练习;二是分必做和选做)。明确每个知识单元的目的和意义,注重与相邻知识单元的关联,确定每个知识单元应该属于哪一块内容,如何讲授这个知识单元等。最后将以上内容制作成知识单元卡,并进行编号。编号要反映块类和单元序,以知识单元为节点,以箭头线为关联方向,制作各章和全课程的知识导图,使各分散的知识单元连成一体。

(3) 制作微课,准备资料。根据知识单元卡,针对一个或多个相互关联的知识单元制作成微课视

频,对于内容较多或者难度较大的知识单元可以制作多个微课视频。每个微课视频时长 10 分钟左右^[7,11],且至少包含三部分内容:一是知识单元引入、知识单元讲授和知识单元导出(或应用);二是筛选与该微课视频相关教学资料,包括纸质版、电子版和网络资源等;三是将微课视频、知识单元思考题、练习题和教学资料等组合成微课。

(4) 组成课堂,准备面授。根据教学经验和重修学生特点,初步划定哪些微课视频可组合成一次课堂教学内容,并拟定每节课需要讨论的题目、教学方式,以及相关材料。每节课大致分为学生交流讨论、教师点评讲授和课堂练习测验三个阶段。

(5) 制定进程,编写指南。根据课程重修学生和重修课程特点,以及大纲要求和教学模式,再结合课表,编写教学指南。指南主要包含:教学模式、分块内容、如何进行线上和线下学习、学习资料推荐、学习进度安排、学习方法和考核方式等,通过指南告知学生该学什么、怎么学、什么时间学。

(6) 确定平台,上传资料。选择翻转课堂教学支撑平台,如学堂云、云班课、雨课堂等,上传微课资源、教学指南和其他相关材料。教学支撑平台至少需要含有微课点播、交流互动、完成练习、提交作业、在线学习活动记录、学习情况查询统计等功能。

(三) 教学过程

通过排课、选课,组成重修课程班,按照教学设计方案,师生共同完成教与学任务。

(1) 完善教学指南。首先通过 QQ 或微信建立学习群,方便联系沟通,并要求学生注册和进入教学支撑平台。学生根据教学指南要求,分析判断自己哪些内容已经掌握,哪些还没有完全掌握,并通过平台反馈到任课教师。任课教师根据学生反馈,调整学习进度,修订教学指南;学生则根据指南制定自己的学习计划。

(2) 学生线上学习。学生通过教学支撑平台,按照指南要求和学习计划进行线上学习,完成相应思考题和练习题。学习过程中遇到问题,学生可通过查阅资料来解决;对于不能解决的问题,可通过网络平台咨询其他学生,进行协同学习;如果问题仍然还没有解决,则通过平台向教师咨询或反馈。对于学有余力的同学,可完成选做练习或阅读参考资料等内容。

(3) 教师课堂教学。将 90 分钟的教学时间(通常为两节课)分成三个阶段^[7,12]:学生交流讨论(20~45 分钟)阶段;教师点评讲授(20~30 分钟)阶段;课堂练习测验(20~30 分钟)阶段。这些时间段可根据课堂现场教学情况进行灵活调整。教师根据学生反馈的线上学习情况,完善在“课前准备”时拟定的课堂教学方案,按照线上提出问题情况对学生进行分组,每组原则上不超过 10 人,并确定每组学生召集人。学生交流讨论阶段,教师提出公共讨论题目,由小组召集人主持本小组的交流讨论。讨论结束后,由小组或教师推选代表到课堂上进行交流发言,汇报讲述本组所讨论题目的解决方案,其他学生可提出疑问或表达自己的想法;教师点评讲授阶段,教师点评小组交流讨论情况和课堂交流讨论情况,然后再讲授本节课所涉及的知识单元重难点和典型方法等;课堂练习测验阶段,练习内容以基础知识和进阶知识为主,学生课堂现场完成并提交到相应的网络支撑平台。最后结合课堂讲授的重难点与典型方法,适当布置有一定难度的线下作业,如果课堂时间充裕,教师可对本堂课内容进行总结,学生也可自由提问,教师则进行现场解答。

(4) 复习巩固提升。学生课后复习所涉及的知识单元内容,进一步理解消化自己遇到的问题,独立完成课堂布置的线下作业,通过查阅相关学习资料,对所学知识进一步巩固提高,并做好下一次课的预习。

(四) 课程考核

课程成绩构成由过程考核成绩和期末考核成绩构成,各占 50%。过程考核成绩包括:线上学习(微课学习进度和时间,线上练习,反馈问题等)占 20%,课堂表现(小组讨论发言、课堂交流发言和课堂练习测验等)占 20%,课后巩固提升(课后线上学习时间和线下作业完成情况等)占 10%;期末考核可参加学校统一考试,或教师自主命题考试。考核成绩构成如图 1 所示。

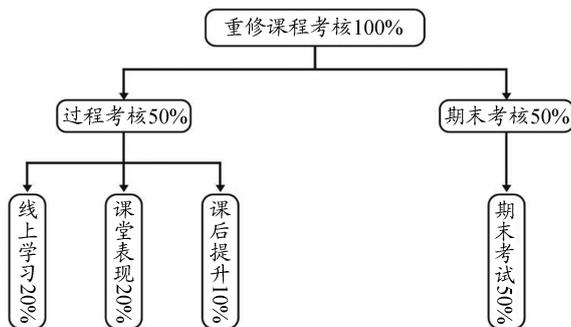


图 1 重修课程考核成绩构成比例示意图

三、线性代数重修课程教学实践

为验证翻转课堂教学模式下大学数学公共基础重修课程教学效果,确定其实际推广价值,结合前文课程教学设计内容对线性代数重修课程具体落实情况,分析其应用效果。线性代数重修课程利用翻转课堂教学模式已连续进行了五次教学实践,为了简便,不再一一描述,仅描述关键和特色内容。

(一) 实践对象

以重庆大学线性代数重修课程为例,涉及课程信息、网络支撑平台和课程重修学生等内容。

课程信息:线性代数重修课程,3 学分,48 学时,教材为高等教育出版社《线性代数(第二版)》,段正敏主编,2015 年 2 月版。

网络支撑平台:课程教学实践选用“重庆大学学堂云(重大 SPOC)”作为网络支撑平台,上传有关课程资源和教与学指南等。学生选课后,“重大 SPOC”会自动生成教学班的所有信息,并将全班学生自动免费注册,通过雨课堂,让学生手机和电脑端直动接入“重大 SPOC”。

课程重修学生:线性代数重修课程的教学对象为重修线性代数课程的本科学生。在线性代数重修课程五次教学实践中,学生课程选修具体情况如表 1。

表 1 教学实践重修班情况

实践班次	选修时间	学生/人数
第一重修班	2018-2019 学年第一学期	50
第二重修班	2018-2019 学年第二学期	58
第三重修班	2019-2020 学年第一学期	45
第四重修班	2020-2021 学年第一学期	52
第五重修班	2020-2021 学年第二学期	54

(二) 教学实施

为了方便说明,以教材第四章线性方程组为例,主要包括三部分内容:线性方程组的基本概念、齐次线性方程组理论和非齐次线性方程组理论。重点以线性方程组的基本概念示例,讨论课前准备和教学过程中的特色内容。

1. 分解知识单元,确定内容块类

线性方程组的基本概念所含主要知识单元和所属块类内容如表2所示,表中编号的第一位数字表示所在块号,“1”“2”和“3”分别表示基础块、进阶块和扩展块,后面三位表示课程中的序号。

表2 “线性方程组的基本概念”的主要内容

编号	知识单元名称	主要内容	所属内容块
1001	线性方程组的代数表达式	未知数、系数、右端项、 n 元方程、 n 元方程组和解	基础块
1002	线性方程组的矩阵乘积表达式	未知数和右端项列矩阵,系数矩阵,矩阵乘积表达式	基础块
2003	线性方程组的列向量表达式	未知数和右端项列向量,系数列向量,系数列向量组,列向量线性组合表达式,解向量	进阶块
3004	线性方程组的行向量表达式	未知数和右端项行向量,系数行向量,系数行向量组,行向量线性组合表达式	扩展块
...
2010	线性方程组同解定理(II)	方程组同解定理,矩阵法证明同解定理	进阶块
2011	线性方程组同解定理(III)	方程组同解与增广矩阵列向量组等价的等价性及其证明	扩展块

2. 制作知识单元卡

以2003线性方程组的列向量表达式为例来说明。

(1) 知识单元内容:包括线性方程组的列向量表达式的定义、向量表达式和两类计算方法。

定义:由 m 个 n 元线性方程组成 n 元线性方程组代数表达式定义未知数列向量(n 维)、右端项列向量(m 维)、系数列向量(m 维),系数列向量组(n 个 m 维向量组),以线性方程组的一组解定义解向量;

向量表达式:根据向量线性组合得出 n 元线性方程组的列向量表达式;

两类计算方法:代数表达式与向量表达式转换,矩阵表达式与向量表达式转换。

(2) 知识单元的重难点:线性方程组与列向量的线性组合之间的关系;向量表达式、代数表达式与矩阵表达式之间的转换关系;方程个数决定系数列向量的维数,方程未知数个数决定系数列向量组向量的个数;一个未知数的全部系数组成一个系数矩阵列向量。

(3) 知识单元的典型例子:向量表达式、代数表达式与矩阵表达式之间的转换关系。

(4) 知识单元的思考题和练习题:根据重难点编制由浅入深的思考题,编制必做练习和选做练习。必做练习为代数表达式与向量表达式的互换,矩阵表达式与向量表达式的互换,将系数中含有待定参数的代数表达式化为向量表达式;选做练习为讨论线性方程组与向量的线性组合之间的关系,用向量的线性组合来描述线性方程组有解的充要条件并证明等。

(5) 知识单元的引入、总结和导出:对于学生已经学过的向量、向量的线性运算和向量线性组合,在该知识单元就可用这些知识来进行讨论。方程组的列向量表达式可用于讨论解向量、解空间和基础解系等。

线性方程组向量表达式与代数表达式转换的示例如下:

例如,有二维向量: $\alpha_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\alpha_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$; 线性组合: $2\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}$, 即 $2 \cdot \alpha_1 + 1 \cdot \alpha_2 = b$, 将线性组合中“2”换为“ x_1 ”, “1”换为“ x_2 ”, 得到 $x_1\alpha_1 + x_2\alpha_2 = b$, 即是一个二元线性方程组的列向量表示式。利用向量的线性运算和向量相等的定义, 即可将线性方程组的列向量表示式转换为代数表达式:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 - 3x_2 = -1 \end{cases} \quad (1)$$

3. 微课制作

微课制作的关键是录制微视频。首先应考虑录制环境和条件, 可用智能手机或数字录像机在有投影仪和可以板书的教室进行录制。如果有专用录播室, 视频效果会更好。然后, 在录制进程中, 包括知识单元内容引入和示例引入, 约2分钟; 定义讲解4分钟, 特别注意重难点的处理; 典型例子讲解3分钟, 再次对重难点进行说明; 单元知识总结与导出1分钟。内容展示方式包括知识单元内容PPT展示、知识导图用板书、部分关键点重难点使用板书辅助讲解等。最后, 录制视频制作, 包括素材剪切、画面编辑、过渡处理、字幕添加等, 并将制作好的微课视频上传到网络支撑平台。

4. 教师课堂指导

(1) 课堂教学内容: 将线性方程组的列向量表达式、线性方程组的基本概念、齐次线性方程组理论知识单元合并进行课堂教学。

(2) 学生学习小组: 汇总学生线上学习反馈的问题, 将相同或相近的问题进行归类, 按问题类别划分学生学习小组, 每组10人左右, 并确定每组的学生召集人。

(3) 公开讨论题目: 从方程组表达式形式、方程组的初等变换、方程组相容和同解、齐次线性方程组与增广矩阵行最简形、齐次线性方程组解的性质、判断齐次方程组只有零解或有非零解、齐次线性方程组通解和基础解系构成等方面, 选取3~4个方面设计讨论题, 部分讨论题也可依据学生反馈的共性问题来设计。

(4) 课堂练习与测验: 涉及线性方程组三种表达形式的相互转换; 用初等变换法判断齐次线性方程组解的情况, 写出同解方程, 得出基础解系; 有关的概念题或证明题等内容。

(5) 教师课堂讲授内容: 从线性方程组计算增广矩阵的行最简形, 从增广矩阵的行最简形到同解的线性方程组; 证明齐次线性方程组的基础解系结构定理; 用初等变换法计算齐次线性方程组的通解。

(6) 课堂自由提问: 视课堂教学内容和时间, 学生自由提问, 教师现场答疑。

(7) 布置课后作业: 内容与“课堂练习与测验”类似, 但需要加大难度和计算量。

(三) 效果分析

通过对上述教学内容的实践, 以问卷调查法和访谈法进行了效果分析, 对表1中的五个重修班259人进行了调查, 其结果和效果分析如下。

1. 调查结果

按课前自主学习、课堂教学、课后巩固提升和课程结束四个时间点进行调查, 其结果汇总如表3。

表3 翻转课堂线性代数重修课程模式效果调查

序号	调查时间	调查内容	赞成学生/ 人	赞成比例/%
1	课前自主学习	能按教与学指南完成学习任务	183	70.6
2	课前自主学习	有较高的自我成就感和满足感	210	81.0
3	课前自主学习	愿意投入时间进行课前自主学习	205	87.9
4	课堂教学	会主动寻求师生的帮助以解决学习中的问题	161	62.1
5	课堂教学	会积极与同学讨论和解决学习问题,并耐心倾听其他同学 的看法	215	82.8
6	课堂教学	通过讨论使思维更加地开阔,并且有更多的想法	166	63.8
7	课堂教学	通过讨论和发言有助于锻炼口语表达能力和思辨能力	223	86.2
8	课后巩固提升	能按课堂教学要求完成课后复习	139	53.4
9	课后巩固提升	能按课堂教学要求完成课后练习	233	89.6
10	课程结束	喜欢采用翻转课堂模式来学习线性代数	237	91.4
11	课程结束	采用翻转课堂模式来学习线性代数更能够激发学习兴趣	201	77.6
12	课程结束	采用翻转课堂模式来学习线性代数会提高学习效率	219	84.5
13	课程结束	采用翻转课堂模式来学习线性代数会增加学习负担	81	31.0

2. 结果分析

根据表3数据,以及平时与学生的交流,可以得出如下结论:一是通过翻转课堂教学模式,学生能自主选择学习内容、学习时间和学习方式,实现了真正意义上的个性化学习,调动了学生的学习积极性和主动性,大部分学生在课前自主学习中能够按计划完成学习任务,并且愿意投入更多时间到学习中去,获得了较高的自我成就感和满足感;二是课堂教学以学生讨论为主,教师点拨讲授为辅,使学生变为教学的主体。在教师的指导下,学生在讨论交流中进行协同学习,既解决了学生学习中遇到的问题,又打开了他们的视野,打破了传统教学课堂沉闷的气氛;三是线性代数重修课程翻转课堂教学实践取得较好效果,学生满意度高。虽然有近1/3的学生认为该模式会增加他们的学习负担,但大部分学生喜欢这种学习模式,认为该模式能够激发学习兴趣,提升学习效率,提高学习效果,学习成绩明显提升,考试通过率高。

四、结语

通过分析大学数学公共基础重修课翻转课堂教学设计与实践,指出翻转课堂教学模式主要有四个方面的优势:第一,有利于提高教学效率。学生利用课前自主时间进行线上学习,灵活的学习时间、地点以及学习进度,更加符合每个学生的个性化学习选择。课堂上学生能够更加充分利用课堂时间进行互动学习、互助学习,开展探究活动,使学习活动更加高效;第二,有利于提高教学质量。进行翻转课堂时,学生在课前预先对学习内容进行学习,课堂中学生在课堂上有更多时间内化知识,加深了学习内容的广度与深度,从而提高教学质量;第三,有利于促进高校教师专业化发展。翻转课堂集中了多种现代化教学方式,教师需要从课前线上规划、课中答疑解惑、课后复习评价三方面来对课程做设计,对教师教学设计能力、现代信息技术和多媒体的运用能力有较高要求,促进了教师的专业化能力得到发展;第四,有利于推动高校大学生的全面发展。翻转课堂颠覆了传统的课堂教学,将学习中心从课堂发展到课外,提高了学生的学习能力、自律能力、时间安排能力,学生由被动学习向主动学习转变,提升了学生的综合素质。

参考文献:

- [1] 吕书龙,刘文丽,王平,等.公共基础课重修模式的实施效果分析与教学建议[J].高等理科教育,2018(3):115-120,125.
- [2] Lage M J, Platt G J, Treglia M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment[J]. The Journal of Economic Education, 2000, 31(1):30-43.
- [3] 易雪. 高校英语教师教学技能发展研究——以四川外国语大学为例[D]. 重庆:四川外国语大学,2017.
- [4] 丁黎明,赵虎,杨艺,等.基于SPOC的学生重修管理方案研究与探索[J].电脑知识与技术,2020,16(13):159-160.
- [5] 王平,吕书龙,薛美玉,等.数学公共基础课重修影响因子调查与对应策略——以福州大学为例[J].中国轻工教育,2020(5):54-59,65.
- [6] 张京良.面向学困生的高等数学教学实践与探讨[J].高教学刊,2020(9):113-116.
- [7] 高婧.高校线性代数“翻转课堂”教学模式的研究[J].武汉轻工大学学报,2018,37(4):112-116.
- [8] 何亚丽,郭小强,李丽红.翻转课堂在数学课程中的应用策略分析[J].教育信息化论坛,2019,3(5):106-107.
- [9] 王琦,温洁婷,卢振钊.翻转课堂在线性代数教学中的应用[J].大学数学,2019,35(3):38-43.
- [10] 杨文霞,何朗,彭斯俊.基于SPOC和翻转课堂的线性代数混合式教学改革与实践[J].大学数学,2017,33(4):44-50.
- [11] 吴国丽.基于“翻转课堂”理念的线性代数教学改革刍议[J].高教学刊,2017(9):61-62.
- [12] 刘绍庆,马婷.基于有效教学理论的“线性代数”翻转课堂教学模式[J].教育教学论坛,2021(27):133-136.
- [13] 陈璟.翻转课堂教学模式下的大学数学微课教学策略[J].教育教学论坛,2020(19):293-294.
- [14] 朱青.线性代数课程“线上”+“线下”混合式教学模式研究与实践[J].菏泽学院学报,2021,43(2):118-121.
- [15] 周红坊,戴思源,朱正伟,等.“新工程教育转型”与“工程教育融合创新”的比较研究[J].高等建筑教育,2020,29(3):17-23.
- [16] 王金旭,朱正伟,李茂国.混合式教学模式:内涵、意义与实施要求[J].高等建筑教育,2018,27(4):7-12.

Reform and practice of flipped classroom teaching in the public basic retaken course: Taking the course of linear algebra as an example

ZHANG Zhong, WU Deyin

(College of Mathematics and Statistics, Chongqing University, Chongqing 401331, P. R. China)

Abstract: Due to the abstract concept and strong logic required for college mathematics courses, students have great difficulty in learning college mathematics, and the students' make-up examination rate and repetition rate are high, which leads to the retaken course. Because times and spaces, the traditional teaching method cannot meet students in the learning needs of retaken courses. As an online and offline mixed teaching mode with high compatibility, flipped classrooms can satisfy the student's personalized learning, so that students can learn in a more flexible and active way and participate more. In order to explore the specific practical effect of flipped classroom and improve the teaching quality of retaken public basic course of college mathematics, based on relevant literature and teaching experiences, the paper analyzes the characteristics of students retaking courses, the retaken courses and flipped classroom, discusses and designs a relatively complete and feasible teaching mode and method in the practice teaching of linear algebra course. The results show that this mode effectively improves students' learning effect, and the students' satisfaction is high.

Key words: flipping classroom; micro class; teaching mode; retaken courses; linear algebra

(责任编辑 崔守奎)