

Teaching and Practice of Mathematical Modeling Experimental Course Based on Flipped Classroom

Liang Chen

School of Mathematics and Information Science, Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530004, China

Abstract

This paper mainly studies the teaching reform and practice of mathematics modeling experiment course based on flipped classroom theory, taking the teaching reform of this course as an example, this paper puts forward the problems existing in the teaching of mathematical modeling experiment course at present, and reveals the significance of carrying out the teaching mode of flipped classroom in the course of mathematical modeling experiment.

Keywords

flipped classroom; mathematical modeling; mathematical experiments

基于翻转课堂的数学建模实验课程教学与实践

陈良

广西大学数学与信息科学学院, 中国·广西南宁 530004

摘要

论文主要研究基于翻转课堂的理论应用于数学建模实验课的教学改革和实践, 以该课程的教学改革为例, 提出目前数学建模实验课程在教学中存在的问题, 同时揭示了开展翻转课堂的教学模式于数学建模实验课程的意义。

关键词

翻转课堂; 数学建模; 数学实验

1 引言

翻转课堂教学模式(Flipped Classroom Mode 或 Inverted Classroom Mode)简称 FCM, 是指在信息技术的支持下, 以教师录制的微课视频为载体, 学生在课外自主完成知识的学习, 而课堂变成了教师与学生之间互动的场所, 包括答疑、解惑和知识的运用等, 从而达到更好的教育效果。传统的教学模式是老师在课堂上讲课, 布置家庭作业, 让学生回家练习^[1]。随着现代科学技术的发展, 网络化的普及使得翻转课堂教学模式可以引入到大学的教学当中。与传统的课堂教学模式不同, 在翻转课堂式教学模式下, 学生不必在教室里学

习理论知识, 只需要在课外完成学习, 而课堂则成了师生之间一个互动交流的地方, 包括作业的解答、知识的应用等, 从而得到一种更好的教学效果。目前, 世界部分学者对翻转课堂教学模式应用与数学建模实验课程进行了研究^[2-5]。

2 数学建模实验课程的翻转课堂教学模式

数学建模实验课程是指和数学建模相关的一系列基础实验课程。这类课程具有难度大、涉及面广、形式灵活、对教师、学生要求高等特点^[6]。这些课程中各门课程都需要通过计算机实现实验教学。在实验教学的过程中, 翻转课堂的教学模式可以得到很好的应用。

使用翻转课堂的教学模式对实验类课程进行教学可以使得学生在课前完成知识点的学习, 把有限的课堂时间节约出来向教师提问或是和学生讨论, 把枯燥的理论推导变成生动的讨论学习。翻转课堂可以让学生随时根据自己的情况进行学习, 使课堂上理解能力慢或缺课的学生不会因为某个知识

【作者简介】陈良(1979-), 男, 中国广西贺州人, 博士学历, 广西大学数学与信息科学学院副教授。

【基金项目】广西高等教育本科教学改革工程立项项目, “基于翻转课堂面向竞赛的数学建模类课程教学改革研究与实践”(项目编号: 2017JGB106)。

点没听懂或者没听到而对数学建模课程的学习失去兴趣;可以让学生成为学习的真正主人,主动探究知识,与教师一起探讨研究数学建模课程中的问题,教师成为学生思想的引导者和学习的促进者,不再是知识的权威者与拥有者,而是学生学习的合作者。在翻转教学模式下,主要是从理论和方法特色方面选取经典与现代的数学模型作为案例,认真制作好微视频,形式翻转课堂教学所需的视频库。与教学团队认真分析备课,努力完成好数学建模类课程的翻转课堂教学。在数学建模实验课堂上定期布置建模实践练习,并定期组织建模实践论文报告会。精心设计与数学建模课程配套的实验题目,同时在数学实验课程中,加强了与数学建模相关的综合型、研究型、设计型实验项目。通过这一实践活动,将数学知识、数学建模实验和计算机应用三者融为一体,使学生熟悉常用的数学软件,培养学生运用所学知识建立数学模型,使用计算机解决实际问题的能力。对学生在数学建模课程教学实践中所遇疑难的释疑指导,促进了教师思考问题的深度和广度,起到了在教学活动中教与学相互激励,双向提高的作用。

3 参加大学生数学建模竞赛可以使翻转课堂教学应用效果得到反馈

全国大学生数学建模竞赛是中国教育部高教司主办并在全国普通高校开展,旨在“培养学生解决实践问题的能力和创造精神,全面提高学生的综合素质”。该项活动的开展,有利于培养学生的创新能力,促进学生综合素质的全面提高,对培养高素质人才起到积极的作用。全国大学生数学建模竞赛创办于1992年,每年一届,是首批列入“高校学科竞赛排行榜”的19项竞赛之一。从1994年起这项竞赛已被国家教委规定为全国大学生四大竞赛之一,由中国教育部高教司和中国工业与应用数学学会共同主办。竞赛设全国一、二等奖。近年来,该竞赛活动越来越受到各高校的重视,参赛的院校都以20%的速度递增,这一活动已成为中国规模最大的大学生课外科技竞赛活动。2020年,来自中国及美国、英国、马来西亚的1470所院校/校区、45680队(本科41826队、专科3854队)、13万多人报名参赛,参赛人数创历史新高。

参加大学生数学建模竞赛有重要的教学反馈意义,学生经历了翻转课堂教学模式的竞赛培训之后,可以参加数学建模竞赛,写作竞赛论文。从取得成绩以及论文的评级来评

价翻转课堂模式的教学效果,要比传统课程的考查和评价机制——如学生课堂表现和考试成绩等更客观和具体。大学生数学建模竞赛活动是一项非常有意义的学生课外科技活动,它不仅有利于激发学生学习数学的积极性,而且有利于培养学生分析问题和解决问题的能力,有利于培养学生的创新能力和团队合作精神,促进学生的综合素质全面提高。

4 目前数学建模实验课程在教学中存在的问题

很多高校理工科各专业都开设了数学建模实验课程为选修课选修课。例如,Matlab软件程序设计等,有的还开设了全校性的公共选修课,对于这类数学建模实验课程,一是开设时间较晚,通常是在大二下学期后才开始授课。这对学习数学建模不利,尤其是以竞赛为导向的学习激励效果不佳。二是教师在传统教学过程,教学内容与学生基础脱节。传统教学中只是对课本基础知识的讲授,教授建立模型的方法,上机实验由学生的自主操作,没有涉及学生学习状态的反馈。产生了学生对教师的依赖性很强,课堂参与度不高,不能积极思考问题。其次,数学建模类课程难度大、涉及面广,既有数学专业的理论知识、工科以及物理学科的背景,又有计算机程序设计的应用。往往各门课程的学时数参差不齐,学生对建模的认识存在偏差,难以深入地讲解建模思想,更不能把各个知识点理解和串联应用。数学建模实验教学需要实验室及数学软件,很难有足够多的电脑保证所有学生的数学建模实践。结合专业及实际生活的生动建模案例较少,学生对数学建模没有兴趣,长此以往会使自信心减弱,不愿参加建模竞赛。因此,有必要采用新的教学模式——翻转课堂教学模式来激发学生对数学建模实验课的兴趣。

5 开展翻转课堂的教学模式于数学建模实验课程的意义

5.1 促进学生综合素质的提高

数学建模竞赛以它特有的内容和形式深深吸引着广大学生。学生和教师普遍反映,这是大学阶段除毕业设计外难得的一次近似于“真刀真枪”的训练,既丰富活跃了广大学生的课外生活,也能有效促进学生综合素质的提高。数学实验课应以数学建模竞赛为导向,在学习过程中通过引导学生积极参加数学建模竞赛,激发学生的学习积极性。提高学生综合运用学过的数学等方面知识分析和解决实际问题的能力,以及利用计算机(包括选择合适的数学软件)求解数学模型

的能力。培养学生理论联系实际的学风以及面对复杂事物的想象力、洞察力、创造力和独立进行研究的能力。数学建模实验过程引导学生一切从实际出发,作合理的简化假设,鼓励学生创新和能力的发挥。通过分组实验教学培养学生团结合作精神和进行协调的组织能力,以及勇于参与的竞争意识和不怕困难、奋力攻关的顽强意志,鼓励学生参赛,有利于拓宽学生知识面,提高学生跨学科学习、查阅文献、收集资料以及撰写科技论文的文字表达能力,为将来工作或进一步深造打下扎实的写作基础。

5.2 推动学校数学建模类课程的教学改革

由于种种原因,数学教育对思维的抽象性、推理严谨性强调过多,往往把数学看成训练学生逻辑思维能力的工具,也特别强调有关定义、定理和公式的学习以及计算技巧的训练,却忽略了数学应用的广泛性。传统的教学模式导致学生常常感受到学了大量数学知识和方法,而遇到实际问题往往束手无策,不会或无法应用。基于翻转课堂的教学模式,使得学生在学习数学建模和实验过程中弥补了这方面的不足,它更开发学生学习的自主能力,鼓励学生以解决实际问题为目的的学习方式,培养学生应用数学的能力,加强学生实践能力的训练,促进学生综合素质的全面提高。将翻转课堂的教学思想引入教学,加强学生综合分析和创新能力的训练,

将会给课堂教学注入新活力。

综上所述,采用翻转课堂理论应用于数学建模实验课程是一场对传统数学建模类课程教学上的改革,改革的目的是进一步推动信息网络技术在教学中的应用。结合大学生数学建模竞赛的培训工作,把学生参加数学建模竞赛结果作为翻转课堂教学成果的检验标准,体现了主观教学与客观竞赛成绩的统一性。

参考文献

- [1] 马晓亭. 移动计算技术在我国高等教育信息化中的应用[J]. 电信快报,2010(01):16-18.
- [2] 徐静. 数学建模课程的翻转课堂教学[J]. 高师理科学刊,2014,34(6):88-92.
- [3] 贺瑞缠,辛小龙. 数学建模课程体系的研究与实践[J]. 高等理科教育,2009(01):81-83.
- [4] 邵晓锋. 翻转课堂教学模式在数学建模教学中应用的可行性分析[J]. 电子制作,2014(10):268-269.
- [5] 覃燕梅. 翻转课堂教学法在“数学实验”课程教学中的应用[J]. 亚太教育,2016(03):67-68.
- [6] 叶其孝. 数学建模教学活动与大学教育改革[J]. 数学的实践与认识,1997,27(1):92-96.