

# 离散数学引进慕课 + 翻转课堂教学改革与实践

## Teaching Reform and Practice in Discrete Mathematics with the introduction of MOOC + Flipped Classroom

朱敬华 刘勇

Jinghua Zhu Yong Liu

黑龙江大学计算机科学与技术学院, 中国·黑龙江 150001

School of Computer Science and Technology, Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang, 150080, China

**【摘要】**随着互联网技术的快速发展,“慕课”以一种全新的在线教学模式成为学生和教师获取知识,拓宽视野的有效途径,同时也对传统教学模式带来许多冲击和挑战。中国许多985工程高校率先推广和使用了慕课。本文以地方高校《离散数学》专业课引进慕课教学为例,探讨基于中国大学慕课学校云平台,异步SPOC与线下教学相结合的混合式教学和多元化考核方式,革新传统的教学方法,实现“学生主体,教师主导”的新教学模式,激发学生的自主性,创新性,提高离散数学课程的教学质量。

**【Abstract】** With the rapid development of Internet technology, “MOOC” has become a new way for students and teachers to acquire knowledge and broaden their horizons with a new online teaching mode. At the same time, it has brought many impacts and challenges to the traditional teaching mode. Many “985 project” universities in China have taken the lead in promoting and using MOOCs. This paper takes the introduction of MOOC teaching in the special course of Discrete Mathematics in local universities as an example to explore the blending teaching and diversified assessment methods based on the campus cloud platform of MOOCs in Chinese universities, the combination of asynchronous SPOC and offline teaching, and the innovation of traditional teaching methods to realize the new teaching mode of “student as main body, teacher-directed”, to stimulate students’ autonomy and innovation, and to improve the teaching quality of discrete mathematics courses.

**【关键词】**慕课; 翻转课堂; 混合式教学; 离散数学

**【Keywords】** MOOC; flipped classroom; blending teaching; discrete mathematics

**【DOI】** <https://doi.org/10.26549/jxjfcxysj.v2i1.1490>

## 1 引言

慕课是一种大规模的在线授课模式,2012年在美国迅速发展并向全世界传播<sup>[1]</sup>。慕课改变传统的教学模式,突破时空限制,以在线学习和授课的方式使得人们能够随时随地,开放自主的选择世界各地的优质教育资源。慕课的开放性,透明性,灵活性迅速吸引了大量的学习者,自2012年以来,美国三大慕课平台 Coursera, EdX, Udacity 吸引了全球大量的学习者。例如, Coursera 与全球82所高校或科研机构联盟,开设了700多门课程,注册用户达到1800多万。2014年, Edx 平台收录了28个学科,500多门课程。Udacity 平台开设了42门课程,以英语、葡萄牙语等五种语言进行授课,注册用户超过了40万。

美国高校的慕课风暴也很快传播到了中国,对中国的教

育体系产生了深远的影响。各类院校都纷纷开始重视慕课的研究与应用。<sup>[2]</sup>2013年,中国一流大学清华大学、北京大学与 EdX 签约,复旦大学、上海交通大学与 Coursera 签约。中国高校也开始建设自己的慕课平台,例如“智慧树在线教育”已经为中国2000多所高校提供可认证的慕课课程。中国黑龙江大学作为省属地方高校,也在2018年开始了慕课改革,投资引进了大量中国优质的教育资源,为师生提供好的学习交流平台。

慕课正全面影响中国高校的教学体系,一流大学作为慕课的输出者,提供优质的教学资源,非一流大学作为慕课的输入者,引进优质的教学资源,各取所需,共同的目标是教学资源分配均衡,最大化效用,提高中国的高等教育质量和水平。

## 2 离散数学课程引入慕课的目的与意义

离散数学是计算机科学的核心理论课,该课程不但

为学生的后续课程学习提供理论基础,而且还有利于培养学生的数学思维。中国教育部规定高等院校应选用优秀的教学软件,鼓励教师有效的使用网络、多媒体及其它教学资源。离散数学慕课教学的优势非常明显。但由于地方高校缺乏优质的师资条件,无法满足学生提高离散数学学习能力的要求。短时间内 MOOC 不可能完全取代传统教学,而线上和线下相结合的方式才能够扬长避短,真正实现离散数学教学效果的提高。

本研究试图将离散数学与慕课教学和翻转课堂相结合,重新调整课内外时间,探索离散数学教学模式的新途径。本研究在一定程度上能够弥补了部分高校师资力量不足的问题,对离散数学慕课教学的发展具有实际启示和借鉴意义。

### 3 离散数学课程教学中存在的问题

(1) 教学内容丰富,包括数理逻辑,集合论,图论,代数系统,组合数学等多个彼此独立的数学分支,离散数学是这些分支有机组合后的一个完善的体系。<sup>[1]</sup> 学生往往看不到各个分支之间的联系,不能够明确学习目的,因此缺乏学习兴趣。

(2) 定义定理多,抽象难理解,学生缺乏对定义定理之间联系的概括能力。

(3) 离散数学课程主要以定理证明和逻辑推理为主,方法性强,但由于内容多,定理多,学生对方法掌握不好,容易混淆。

(4) 内容多,课时少。一般高校将 144 课时的内容缩减到了 72 课时,课堂大多使用“黑板+粉笔”的教学手段,课堂上传递的信息量受到限制。采用多媒体教学手段,大多数教师过多依赖 PPT,速度过快,学生往往跟不上老师的节奏,只记住结论或结果,学生没有真正的掌握离散数学的理论和方法。<sup>[4]</sup>

综上所述,本文研究改变传统离散数学的教学模式,引进慕课和翻转课堂,线上线下相结合,采用多元化考核方式,从根本上解决上述存在的问题。

## 4 离散数学引进慕课的教学模式

离散数学课程引进慕课的改革以“改革教学方式,顺应时代发展潮流”为指导思想,具体方法如下:

### 4.1 线上教学与线下教学结合

长久以来,我们学院都是以“大班授课”的方式讲授离散数学课程,大部分课堂时间以理论知识的灌输式传递为主,

教师和学生之间的互动和实践机会较少,学生的主动性和积极性得不到充分的激发,教学质量难以提高。2018年6月,中国黑龙江大学教务部组织开展了“专业课程引进慕课”的教学改革,学校为广大师生引进了优秀的慕课资源,借助网络平台,让师生能足不出户就能参与到名师课堂中。我们在这项改革中,利用多媒体教学手段与网络资源,尝试将“慕课”在线授课方式作为传统教学的一种补充,利用“微视频、人性化、翻转课堂”线上线下相结合的“混合式教学”模式,将引进的“慕课”和传统的课堂相配合。我们在四个慕课平台中优中选优,引进“爱课程”平台中电子科技大学的离散数学课程作为我们传统教学的补充。在“爱课程”平台上,课题组的教师基于理论知识点的在线视频作为教学的线上环节,预先布置给学生课前去听,学生能从网上生动直观的图表动画中重复学习和透彻理解离散数学中的概念、理论以及在计算机技术中的应用。线下环节设计为教师和学生的互动交流,教师根据学生的预习情况,深入分析和探讨疑难知识点。通过线上和线下相结合的方式,节省课堂时间,降低教学成本,提高课堂教学和教育的实效性,同时也培养了学生自主学习、分析辨别能力。

### 4.2 优化配置线上与线下的教学内容

离散数学的相关内容都是建立在大量的定义、定理基础上的,知识点多且散,抽象难理解。我们引进慕课改革离散数学教学,根据离散数学课程的培养目标,深入研究优秀教材,制定科学合理的教学大纲和教学计划,优化调整教学进程。课程组老师将对线上内容和线下内容进行合理分配,适当取舍,认真准备具有一定深度和广度的离散数学教学内容。同时,还要根据学生的具体情况恰当地分配教学时间,把握好教学重点,对难点精讲细讲,对易理解的内容略讲或不讲。

### 4.3 充分利用教学辅助工具

充分利用现代化的教学辅助工具,加强师生之间的交流和互动,提高教学效果。慕课是基于学生的自主学习,对学生的自控能力、自学能力要求较高,教师必须根据不同学生的情况加以引导、督促和辅导。我们设计了翻转课堂,采取提问式、疑问式教学手段有针对性的对网络视频学习中的关键内容或问题进行提问和讨论。以此方式使得学生能主动进行预习,自主学习。课后,通过建立微信群,QQ群,电子邮件等方式为学生答疑解惑,提高教师和学生的互动。

#### 4.4 采取多元化的考核与评价方式

离散数学的传统教学方法的考核方式仅限于期中和期末考试,这种单一的评价方式不够合理。为了更好地了解学生平时的学习情况,激发学生的学习热情和主动性,建议分为多个环节,采取多元化的考核方式,即观看慕课成绩+平台答题成绩+课堂回答问题成绩+期中考试成绩+期末考试成绩。学生在网上慕课平台学习后,课堂回答视频中所涉及问题和知识点,考核学习独立思考问题的能力,也掌握学生自主学习情况与课堂出勤率。通过期末考试检验学生对所学知识的综合运用和掌握程度。

#### 5 结语

慕课作为现代科技与高等教育相结合的产物,借助现代多媒体计算机和网络技术,将名校的优质教学资源通过互联

网传递给大规模的学习者,为中国高等教育的改革创新提供了机遇和挑战。作为高等教育者,笔者以所授的“离散数学”课程为例,探索了地方非一流高等院校引进慕课推进教学改革中的方法和经验,倡导大家充分利用网络的优质教学资源,采用线上和线下相结合的混合教学模式和多元化考核模式,加强师生之间的交流和互动,激发学生的学习热情,切实提高离散数学的教学水平和教学质量。同时,地方高校也需要加强自身慕课建设,重视本校名师培养与慕课建设,改革本校的教学体系和培养方法,从而增强实力,实现可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 任群友.“慕课”下高等人才培养改革[J].中国高等教育,2014(3):78-79.
- [2] 郭英剑.慕课的六大发展趋势[N].中国科学报,2014-02-13.
- [3] 屈婉玲,耿素云,张立昂,离散数学[M].北京:高等教育出版社,2008.
- [4] 王亚石,教学方法讨论[J].陕西教育,2009:1-99.