

# 基于SPOC的概率论与数理统计课程对分课堂教学模式研究

宋 翌, 何家洪, 刘祖林

北部湾大学理学院, 广西 钦州

收稿日期: 2022年9月29日; 录用日期: 2022年11月8日; 发布日期: 2022年11月16日

---

## 摘 要

概率论与数理统计作为大学理、工、农、医等专业学习的基础课, 具有非常重要的地位。为了提高概率论与数理统计课程的学习效果, 落实应用型人才培养目标。本文结合概率论与数理统计教学过程中存在的主要问题, 针对对分课堂的教学模式和教学策略进行了一系列教学改革探索与实践。

## 关键词

对分课堂, 概率论与数理统计, 教学改革

---

# Research on PAD Class Teaching Model of Probability Theory and Mathematical Statistics Course Based on SPOC

Yi Song, Jiahong He, Zulin Liu

School of Science, Beibu Gulf University, Qinzhou Guangxi

Received: Sep. 29<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 8<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 16<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

Probability theory and mathematical statistics, as the basic course of university science, engineering, agriculture, medicine and other majors, have a very important position. In order to improve the learning effect of the course of probability theory and mathematical statistics, and implement the training target of applied talents. Based on the main problems existing in the teaching process of probability theory and mathematical statistics, this paper explores and practices a series of teaching reforms aimed at the teaching mode and teaching strategy of PAD Class.

## Keywords

### PAD Class, Probability Theory and Mathematical Statistics, The Teaching Reform

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2018 年在全国教育大会上国务院总理李克强调各学校要与时俱进创新教育理念与人才培养模式，发展“互联网 + 教育”。同年 6 月 21 日在四川成都召开的新时代全国高等学校本科教育工作会议上时任教育部部长陈宝生强调，高教大计，本科为本，本科不牢，地动山摇。在 2019 年 4 月，教育部印发《教育部办公厅关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》中特别强调高校要打造具有高阶性、创新性、挑战度的“金课”，其中利用互联网打造线上、线下混合式金课是其中的一类教学范式。而线上线下混合教学模式具体细分又可分为多种不同的实践形式，把学习过程对分成线上学习占 50% 线下学习占 50% 的模式比较符合目前笔者所在高校的教学实情。

在高等教育大众化的今天，地方普通本科院校《概率论与数理统计》课程教学面临诸多问题和困惑，主要有教学课时少，教学内容较为抽象，学生很少主动进行课前预习，传统课堂教学很难兼顾不同基础的学生学习需求，如果把课堂时间全用于讲解知识会造成学生练习、思考、讨论时间不够，使得学生课堂参与率低，学生学习效果不理想等。如何解决这些问题，构建《概率论与数理统计》高阶课堂？根据布鲁姆的学习认知规律，知识的学习过程为记忆 - 理解 - 应用 - 分析 - 评价 - 创造，笔者设计了把教学过程分为线上学生自主学习和线下课堂教师主导学习的对分课堂模式，以解决教学过程中的痛点和难点。尝试了利用互联网进行对分课堂教学模式的探索与实践。

## 2. 对分课堂教学法

2014 年复旦大学张学新教授提出了对分课堂的新教学模式[1] [2]。采取把课堂教学分为讲授，内化吸收和讨论三个相互联系的过程。核心是把课堂时间一半分配给教师讲授，一半分配给学生利用线上资源进行自主学习，注重先教后学。主要做法是：教师用一半时间介绍基本框架、基本概念，着重讲授重点、难点，但并不讲完教材章节全部内容。学生依据自己的个人特点和具体情况，课下以自己的节奏去自主完成内化吸收，完成对教材内容更全面的学习和理解。内化吸收之后，学生下次再回到课堂上，分组讨论自己学过的内容，然后与全班和老师进行深入的互动交流。把学习过程分成教师讲授、课下自学、分组讨论三个过程，理解程度逐步加深。相比其它师生互动行式，“隔堂讨论”是对分课堂的关键创新。对分课堂注重教学流程的改革，无需大量投入，是一种经济、实用的教学方法。讲授时教师面对全班，而分组讨论时教师并不需要参与讨论，所以对班级规模没有限制，大班、小班教学都可应用。对分课堂有增进师生交流互动，促进学生自主学习等优势。它即重视了教师的讲授启发和指导作用，也强调了学生自主学习，内化吸收，同时锻炼学生的学习能力，它为学生提供了全新的课堂体验，改变传统教学方式，较变师生角色。能较好的解决课堂人数多，课时少，学生基础不一等教学难点问题。

从张学新提出对分课堂教学法以来，对分课堂教学法在我国高校从心理学科开始试点，如心理学、教育学、外语教学等[3]。河北大学数学与信息科学学院张春琴[4] [5] [6]等同行在数学类课程中进行了探

索尝试。我们教学团队在《概率论与数理统计》课程中运用对分课堂教学模式进行了为期二年的教学探索和实践。

### 3. 对分课堂教学模式设计与实施

笔者结合所工作高校的概率论与数理统计教学情况, 经过调查分析、团队研究, 设计并实施了从传统以教师为中心的讲授式课堂变成以学生为中心的对分课堂教学模式。

#### 3.1. 对分课堂的教学设计

教师从中国大学 MOOC 平台上选择适合应用型本科高校学生实情的 MOOC 资源, 建设成教师自己的 SPOC。目前我们采用的是浙江大学概率论与数理统计国家级精品课程团队的 MOOC 资源, 在结合校情的基础上经过同门课程教学团队教师充分集体研讨、备课后进行了内容的取舍和编排, 包括讲课视频、测验与作业、讨论问题设计等内容重构, 形成针对本校学生学习的异步 SPOC。每一个 SPOC 学习单元由 5 至 15 分钟教学短视频、教学课件、课间问题、讨论主题、单元自测等构成。

#### 3.2. 对分课堂的教学实施

教学实施分为课上课下两部分, 教师根据教学内容特点把知识点分成课下自主学习和课堂讲授。线上学习要求学生预习知识内容、完成线上 SPOC 视频自主观看, 回答视频中自带的嵌入式问题、阅读 SPOC 资源中的电子资料、完成 SPOC 资源中的课程自我测验, 测验成绩系统自动评分记录、另需完成每节内容中设计的讨论题, 并和同学进行在线交流研讨。填写学习问卷, 如针对 SPOC 课学习内容和知识点在学习中的理解难度(简单, 一般, 中等, 较难)等, 教师根据反馈情况在接下来的线下课堂中针对性讲解。

线下课堂主要为关键知识点讲解、学生学习疑难知识统一解答、小组同学讨论、助教辅导答疑、随堂练习、示例详解。针对关键知识点的课堂讲解采用生讲生评、生问生答, 平行互动等方式。针对课堂小组讨论主要以 4 至 5 人为一个学习小组, 每人一学期中至少要完成一次主题讲解, 老师提前一周发布下次课讨论的主题, 每小组从中自主选择 1 道进行合作研究准备, 每次讨论课时, 每小组由 1 人主讲本组的学习研究结果, 组内其它成员负责回答其他同学的提问, 并对主讲同学的讲解进行必要的补充。教师根据小组的认真程度、内容的完整性和正确性以及展示讲解的水平进行点评和总结, 同时介绍下堂课的内容, 包括在课前学生要学习的 SPOC 资源。

例如在讲解中心极限定理这一章节时, 要求学生先通过线上 SPOC 课中的学习资源, 主要学习包括 1) 中心极限定理的产生历史背景; 2) 林德伯格——勒维中心极限定理; 3) 隶莫弗——拉普拉斯中心极限定理等内容。通过 SPOC 课学习让学生初步了解自然界中许多独立随机因素的影响之和在每个因素都很微小时会近似服从正态分布的客观事实。线下课堂时老师一是通过 SPSS 软件直观演示中心极限定理的实例让学生留下直观深刻的印象, 二是利用板书表达中心极限定理的数学形式, 让学生学会用数学的语言来描述刻画问题。接下来以小组讨论的形式学习中心极限定理中需要注意的细节: 如随机变量  $X_1, X_2 \dots X_n$  是什么关系? 用自己的方式叙述中心极限定理的内容? 最后通过例题讲解培养学生能够用中心极限定理的思想观察生活, 提高学生的认知能力和水平。

对分课堂的教学考核强调过程与卷面并重, 过程考核占 50%, 期末卷面占 50%。其中过程考核成绩主要是课堂考勤和课堂表现占比 30%, 线上 SPOC 学习情况占比 70%进行加权。线上 SPOC 学习情况的成绩由视频观看 20%、随堂练习与论坛活跃度 20%、自测作业完成情况 20%、单元测验 40%进行加权。

### 4. 对分课堂教学效果保障与质量评价

有效的过程管理是保障对分课堂教学效果的必要条件。概率论与数理统计课程对分课堂教学的过程

管理主要借助教育大数据分析, 基于平台在线学习行为日志, 实现学生学习过程的跟踪管理, 合理的数据分析可以对教学质量进行科学评估, 教学舆情实时监测, 学生的学习效果量化分析, 个性化精准教学服务, 个性化学习诊断预警。教师可在系统后台及时了解视频学习情况, 论坛活跃情况, 单元测验情况, 教师基于学生线上学习行为日志可以按周向学生发布其个性化学习状况反馈。

采用新的教学模式需要有一套适应它的教学评价办法, 为此我们设计了概率论与数理统计对分课堂教学模式的量化评价方法, 见表 1。

**Table 1.** Quantitative table of course evaluation methods

**表 1.** 课程评价方式量化表

完成形式	评价方式	分数占比	提交时间
线上	在线讨论	5%	线下课堂前
线上	在线测试 8 次	$2\% * 8 = 16\%$	每章学完后 2 天内
线上、线下	出勤	5%	每次课
线上、线下	平时作业	$2\% * 12 = 24\%$	下次上课前
线下	期末闭关考试	50%	考试周

## 5. 结束语

经过对分课堂教学模式的近二年实践, 笔者认为这种教学方式可以促进教学方法的多样化, 可以使多数学生的兴趣度和主动学习能力提高, 相对传统教学模式, 学生需有更高的投入度。但这种教学模式对教师更具挑战性, 具体教学环节需要精心的设计和有效的过程管理, 更需兼顾不同层次学生的学习需求。教学改革永远在路上, 如何让所有学生都真心喜欢概率论与数理统计课程, 并从课程学习中获得更多的收益, 进一步提高学习的投入产出比都需要我们继续的实践和探索。

## 基金项目

2019 年度广西高等教育本科教学改革工程项目“互联网 + 对分课堂”教学模式在《概率论与数理统计》课程中的研究与实践(编号: 2019JGB279)、2019 年度北部湾大学教学改革项目“概率论与数理统计”(编号: 19SFKC17)、2018 年度北部湾大学教学改革项目“概率论与数理统计”(编号: 18JPC032)。

## 参考文献

- [1] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014(5): 5-8.
- [2] 杜艳飞, 张学新. “对分课堂”: 高校课堂教学模式改革实践与思考[J]. 继续教育研究, 2018, 25(1): 116-118.
- [3] 杨淑萍, 王德伟, 张丽杰. 对分课堂教学模式及其师生角色分析[J]. 辽宁师范大学学报(社会科学版), 2015(5): 653-658.
- [4] 张春琴, 周彩丽. 慕课背景下的大学数学课程“对分课堂”教学模式研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2018, 25(3): 117-118.
- [5] 张春琴, 李俊华, 田大增. 对分课堂在代数学课程教学中的研究与应用[J]. 大学教育, 2019(3): 93-95.
- [6] 黄月兰. 概率统计微课教学设计的研究与实践[J]. 数学学习与研究, 2018(23): 12-13.