

依托云教学网络平台的数学类课程混合式教学改革研究

马 宁, 董少群

中国石油大学(北京)理学院, 北京

收稿日期: 2022年11月28日; 录用日期: 2022年12月21日; 发布日期: 2022年12月28日

摘 要

依托云教学网络平台积极开展数学类课程混合式教学改革与实践, 开发课程配套云课程内容资源含云教材、课程包等, 加大面向未来的智能云教学新型课程的应用推广力度。为学生提供多层次、多维度、多形式的学习资源库。学生运用云教材和云班课独有的学习互动、交互测试、交互游戏内容让自主学习更轻松有趣, 符合当代大学生学习的习惯和需求。

关键词

教学平台, 混合式教学, 云教学

Research on the Blended Teaching Reform of Mathematics Courses Based on the Cloud Teaching Network Platform

Ning Ma, Shaoqun Dong

School of Science, China University of Petroleum (Beijing), Beijing

Received: Nov. 28th, 2022; accepted: Dec. 21st, 2022; published: Dec. 28th, 2022

Abstract

Based on the cloud teaching network platform, we actively carry out the blended teaching reform and practice of mathematics courses, develop the cloud curriculum content resources including cloud textbooks, curriculum packages, etc., and increase the application and promotion of the new intelligent cloud teaching courses for the future. It provides students with a multi-level, multi-dimensional and multi-form learning resource library. Students use the unique learning inte-

raction, interactive testing, and interactive game content of cloud textbooks and cloud classes to make autonomous learning easier and more interesting, meeting the learning habits and needs of contemporary college students.

Keywords

Teaching Platform, Blended Teaching, Cloud Teaching

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

随着移动互联网、云计算、大数据、人工智能与教育教学的深度融合,中国的传统课堂教学模式正在发生根本的变革,随之而来的是教学的管理、教学的监督与教学的评价模式的根本变革,这场变革是划时代的。而且由于现在的即时网络通信的各种平台还有智能手机的普及,人们可以随时随地地方便获取各种信息,且相互之间的交流也很方便。以上多种原因都会给传统的教学带来了各种挑战。同时也为高校教学内容和教学方法的改革带来了机遇。近年来,现代的信息技术与高等教育相结合的线上和线下混合式教学迅速兴起,传统教学模式将会逐步被替代,引发高等教育的深刻变革。

高校中数学类课程往往由于课时的关系有些教学内容讲授速度过快,重点以及难点等问题没有时间详细讲解;学生在课外学习的效果不好,而且同学们课后完成作业及程序流于形式,甚至有些同学会有抄袭的现象;课上时间有限很少介绍科技发展前沿问题的新方法等;课程的考核方式中最终期末的考试比例过高,不能真实反映学生的真实水平和学习效果。那么在课堂教学中结合线上和线下的混合式教学,并充分利用现代网络技术,如借助云教材配合云班课教学平台等学习云服务功能,将线上线下的优势结合起来把学生的学习逐步引向深度学习。

国外的研究学者,主要聚焦在教学平台、信息技术、移动终端的问题上,他们高度关注混合式教学的效果。国外对混合式教学的研究开始于上世纪的90年代末。2000年,在“美国教育技术白皮书”中第一次提出了混合式教学的概念。从那时起,国外对于混合式各种教学的研究一直受到高度的关注。而国内的这个研究基本上从2003年起,华东师范大学的祝智庭教授在《远程教育中的混合学习》中首次介绍了混合式教学的概念。随后还有很多教育学者也探讨了混合式教学的各种现实问题。那么,“以学生为中心”的中心思想得到了逐步地重视和深化,这对于如何帮助学生增强混合式学习的体验,解决混合式学习的困惑都有着积极的推动作用[1][2]。

2. 依托云教学网络平台的混合式教学

数学类课堂在教学中实施线上和线下的混合式教学,充分利用现代网络技术,借助云教材配合云班课教学平台等学习云服务功能,带给高校理科公共基础课程的挑战和机遇。

1) 云教材的建设

云教材突破了传统教材的限制,采用流式数字排版技术,内容中插入精致图片、画廊、微课视频、动画、3D等富媒体内容,设置视听学习、情景测试、自我评测等交互功能,提供书签、笔记、标注、百科、字典等学习辅助功能,提供笔记分享、社交学习、云同步、云端专业教学资源库等学习云服务功能。是集成移动学习、富媒体数字出版和云服务三大领域的前沿技术,依据学习者情景化、动态化、形象化

的学习需求, 将传统纸质教材内容重新进行富媒体编排设计和交互设计, 面向手机电脑等进行全新设计呈现, 可为学生提供丰富的、可扩展的、可互动的、进度可跟踪的、精致化的全新教材学习体验。

高校中数学类课程的传统教材一般内容和公式较多, 且授课过程由于课时限制讲解较快, 有限时间内很多重点以及难点无法讲透, 学生无法深入了解其原理, 这样课堂教学并配合新型云教材进行混合式教学, 从而更好地激发学生对课程学习的兴趣, 有效提升学生对学习的深度(图 1)。



Figure 1. Cloud textbook catalog

图 1. 云教材目录

新编写的云教材, 如数值分析课程的云教材, 整体教材含有气泡、标注、视频录制等多媒体资源。尤其涉及到线性方程组求解时让学生体会到学以致用, 理论联系实际, 录制了相关算法以及程序实现视频讲解。从实际问题出发, 例如选取石油石化背景下的模型方程为例, 见云教材(图 2):

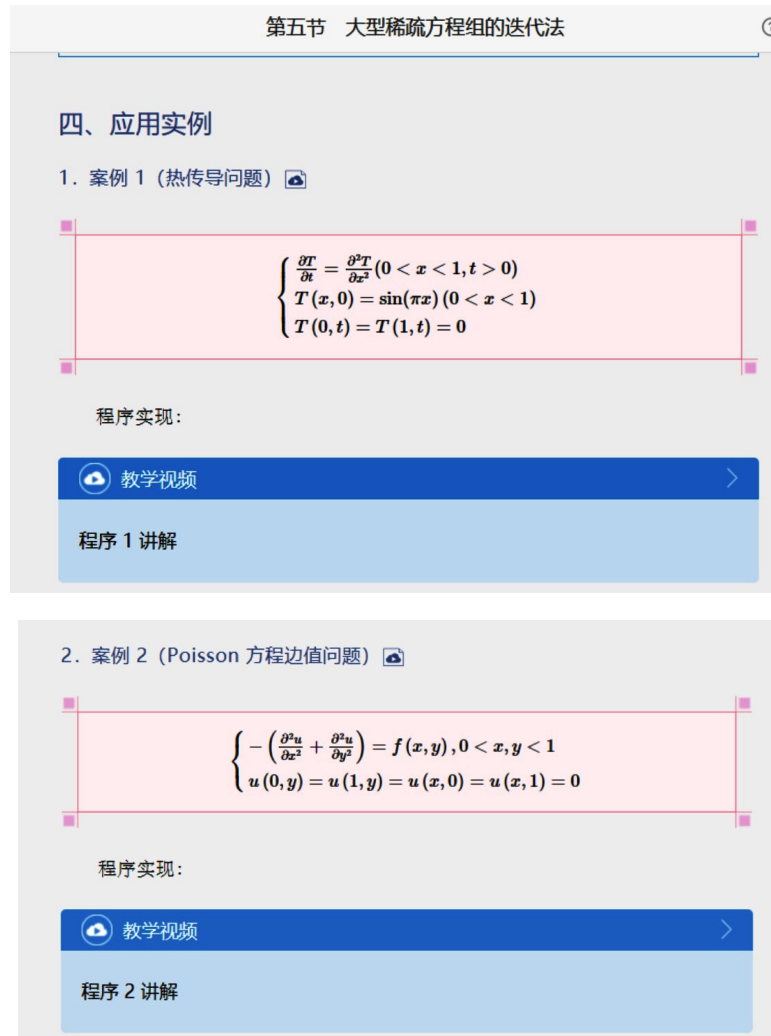


Figure 2. Cloud textbook video

图 2. 云教材视频

如石油数值模拟中的两相渗流驱动问题模型

$$\begin{cases} \nabla \cdot u(c, \nabla p) = q(t) \\ \varphi(x, y) \frac{\partial c}{\partial t} - \nabla \cdot (D \nabla c + u(c, \nabla p)) \cdot \nabla c + \bar{q}(t) \bar{c}(t) = \bar{q}(t) \bar{c}(t) \end{cases}$$

视频中详细讲解了这类基本模型的求解过程, 并且也介绍了相关前沿问题的实际应用, 例如这类模型可应用到核废料污染问题、二氧化碳问题、半导体器件问题以及天气预报模拟等实际问题, 这些都是传统课堂无法讲授没有涉及的实用问题, 使学生了解所学知识是实用且有意义的, 而不是局限在书本那些知识。

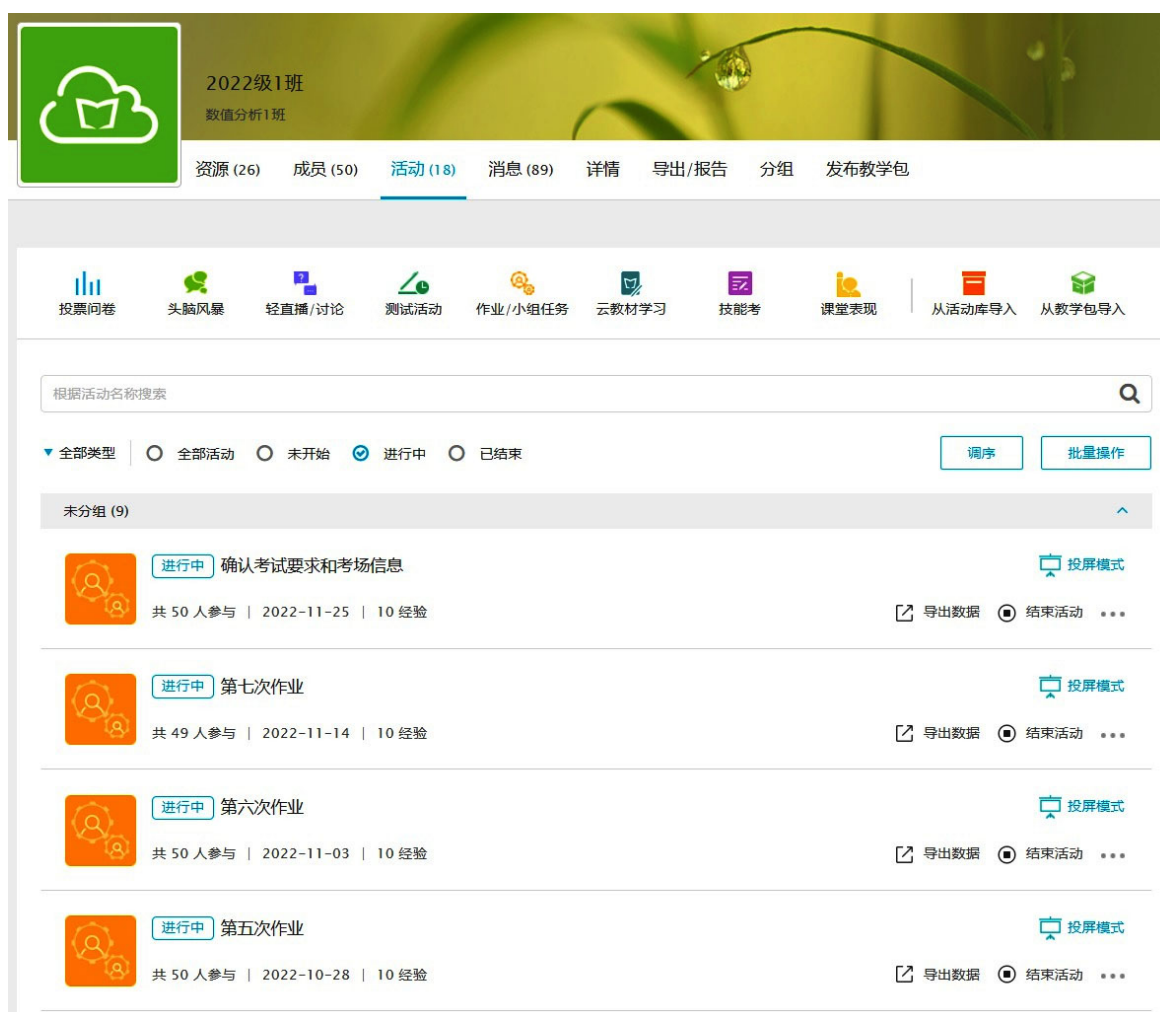
学生在课前和课后均可提前预习和复习, 并且可做好标记, 观看算法以及程序实现过程的详细讲解,

有些是课堂上老师没有讲解的内容, 学生运用云教材独有的学习互动、交互测试、交互游戏内容让自主学习更轻松有趣, 符合当代大学生学习的习惯和需求, 也是当今社会教材的一个变革与创新。

2) 云班课的教学实践

依托蓝墨云班课网络教学平台进行教学模式的教学改革[3][4]。高校数学类课程是各种专业的基础类课程以及数学专业类课程, 每个高校均是受众面广, 影响力具体大, 且每年选课学生人数众多。学生的最终总成绩为现场期末闭卷考试和平时线上教学平台的过程性考核按照一定比例获得。我们通过云班课网络教学平台建设, 课堂实现了混合式教学, 为过程性考核提供了强有力的技术支持。为在教学过程中教师会在每堂的课程教学中要求学生, 通过教师提供的云教材、国家精品课资源、教师自制课件等多种形式的线上视听资源在每节课前要求进行自学。当然在进行混合式课堂教学的同时, 由于也要考虑到每个学生的基础不同以及个体的差异化, 虽然学生对课程内容的学习是统一布置的, 但每个学生的学习方法以及对学习的需求是差异化的。在布置课前自学内容时不能太多太难, 那么在提供视听资源时给学生提供多层次、多形式的各种学习资源, 以满足学生个性化学习的需要。

那么在课程的云班课教学平台里的学习资源库中分别提供了课前预习资源、每次课程的学习目标、云教材资源、课程学习用的慕课视频资源、课程拓展的视频资源、教师自制多媒体课件以及课后习题解答视频等(图 3)。



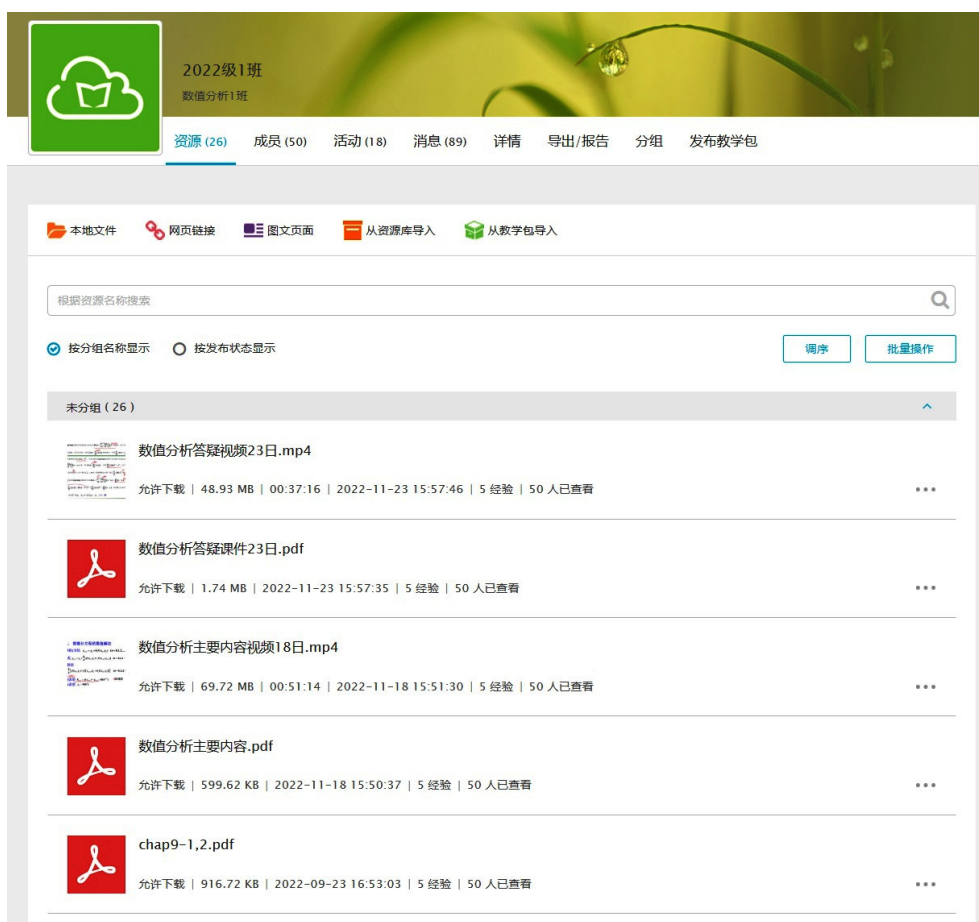


Figure 3. Cloud class resource database
图 3. 云班课资源库

加强学习全过程考核和形成式评价, 报告成绩评定方式可以灵活变换, 充分利用云教材和云班课网络平台的活动记录及测试成绩等信息, 如作业、测试、问卷、在线时长、视频观看等信息提高学生参与的积极性(图 4)。

学生在参与课程的各种活动时都可以获得相应的经验值。教师根据教学大纲进行设定多少经验值和如何计算方式。同时, 学生在每个环节的学习情况也会被详细记录下来, 学生可以从学习结果数据图表中发现自身对知识技能认识的不足, 及时进行弥补。最终由任课教师在平台上设置各个活动记录的权重, 制定有效合理的期末考核机制(图 5)。

在云班课网络课程教学平台上, 我们也已经实施了多个学期的教学活动, 获得了学生的初步好评。学生成绩保持稳定增长的状态, 而且评教也逐年提升, 达到很好的教学效果[5]。

3) 提升学生和教师的综合素质

混合式教学的实施, 突出了行业特色, 将教学与石油石化行业特色相结合, 提升了学生的科研素养及在未来的工程实践和学术工作中的科学思维能力, 培养创新型综合素质人才。为主干学科的专业课教学打好基础, 搭建起基础科学通向专业技能的桥梁。混合式教学使得学生结合各自专业所学能理论联系实际做的一些实际应用案例。如波动方程在地震模拟中的应用; 计算该油田某选定区域的面积; 最小二乘法在数据处理和拟合中的应用; 参数估计法滤波研究; 关于套管射孔参数的非线性屈服分析; 多相催化反应过程的质量传递及浓度分布特征等等。用到课程教学前的自学视听资源内容, 并结合课堂所学的

理论以及结合课程拓展的视频资源, 每位学生都能完成实际应用案例的数值模拟, 为后续的课程学习以及参加各类学科实践打下坚实基础, 提升了学生的综合素质。

本硕博
偏微分方程数值解法

资源 (26) 成员 (66) 活动 (23) 消息 (107) 详情 导出/报告 分组 发布教学包

课堂表现

根据活动名称搜索

全部类型 | 全部活动 | 未开始 | 进行中 | 已结束

未分组 (23)

已结束 测试1
共 10 道题目 | 共 0 人作答 | 2022-05-10 | 10 经验

已结束 测试2
共 10 道题目 | 共 0 人作答 | 2022-05-10 | 10 经验

已结束 考试调查投票
共 1 道题目 | 共 65 人作答 | 2022-05-09 | 0 经验

已结束 投票
共 1 道题目 | 共 63 人作答 | 2022-04-28 | 0 经验

已结束 期末考试通知
共 65 人参与 | 2022-04-26 | 5 经验

添加题目
智能录入
模板导入

课程章节 管理

全部课程

- 空间解析几何线上补考考试
- 偏微分方程数值解法线上考试
- 空间解析几何线上考试
- 数学与应用数学导论
- 数值分析5班
- 数值分析3班
- 数值分析1班
- 偏微分方程数值解法
- 空间解析几何

搜索

筛选题型 单选题 多选题 填空题 判断题

批量操作 每页 10 题 / 共 71 题 首页 上一页 下一页 尾页

数值分析1班 | 7

多选题 | 2分 | 一般 | 2022-1080-2906 复制并编辑 编辑 删除

对最小二乘拟合曲线 $s(x) = \sum_{j=0}^n c_j \varphi_j(x)$, 下列问题为非线性的是 ()

A. $c_0 e^{-x} + c_1 e^{-x^2}$

B. $c_0 x + c_1 e^{-c_2 x}$

C. $\frac{1}{c_0 + c_1 x^3}$

D. $c_0 \sin x + c_1 x \sin x$

正确答案: BC

Figure 4. Cloud class activity library
图 4. 云班课活动库



Figure 5. Cloud class experience value
图 5. 云班课经验值

混合式教学的实施,也提高了师资队伍建设的整体信息化水平。也培养了一支能够胜任新形势下的高素质教学梯队。在混合式教学建设过程中形成了教学团队工作的机制,定期组织教师进行教学研讨、培训学习、教学观摩、教学交流等活动来促进教师间取长补短以达到共同提高的目的。充分发挥网络平台教学经验丰富教师的传、帮、带作用。从专业教育向素质教学转变,将先进教学方式方法应用于课程的课堂教学的同时,开拓进取,形成一支结构合理、人员稳定、教学水平高、教学效果好和较高学术水平的信息化的教学团队。

3. 各种形式教学模式的比较

目前教学模式简单分为线上网络教学、传统线下教学、线上线下混合式教学。本文主要研究的就是对高校数学类课程实施线上线下混合式教学,并且依托云教学平台,学生运用云教材和云班课独有的学习互动、交互测试、交互游戏内容让自主学习更轻松有趣,符合当代大学生学习的习惯和需求,而且可达到更好的教学效果。本文采用的混合式教学和其他教学模式比较如下(表 1):

Table 1. Comparison of various teaching modes
表 1. 各种教学模式对比

教学模式	线上网络教学	传统教学	混合式教学
教学平台	慕课精品课等网络教学资源	线下面授教学	线上云班课平台 + 线下面授教学
教材	电子版或纸质版教材	电子版或纸质版教材	线上富媒体云教材(交互式)
学习组织	个人学习为主,需要自律自觉	课堂授课,个人学习为主	交互、合作、互动及面授讨论学习为主要形式
教学评价	强调学习结果,对某些具体知识点进行评价	强调最终期末成绩,对具体的知识和技能进行评价	重视学习过程,对学习过程进行综合性评价
考核方式	线上考核	线下考核	线上和线下按比例考核

可以看出,线上线下混合式教学在有效建构网络学习环境的同时,可以提升课堂授课吸引力,最大限度地实现课内外结合、课上课下师生互动学习的目标,通过几个学期的实施,得到学生的认可,达到很好的教学效果。

4. 结语

结合学科专业特色和人才培养需求,以移动互联网时代为背景,以智能云教学平台(云班课)、智能云教学资源(云教材)作为教学改革的有效途径,打造了高水平、创新型的智能云教学新型课程和课程资源,推动线上线下混合式教学模式改革,加大面向未来的智能云教学新型课程的应用推广力度。

基金项目

中国石油大学(北京)教学改革项目资助。

参考文献

- [1] 谭颖思. 国内外混合式教学研究现状综述[J]. 中国多媒体与网络教学学报(电子版), 2019(8Z): 42-43.
- [2] 于歆杰. 论混合式教学的六大关系[J]. 中国大学教育, 2019(5): 14-18, 28.
- [3] 张冲, 吴冠豪. 工程专业混合式教学设计与实践研究——以清华大学“光电仪器设计”课程为例[J]. 电化教育研究, 2020(5): 104-111.
- [4] 王鹄, 杨倬. 基于云课堂的混合式教学模式设计——以华师云课堂为例[J]. 中国电化教育, 2017(4): 85-89.
- [5] 孙轶红, 丁乔. 基于云班课和云教材的工程制图课程混合式教学研究与实践[J]. 高教学刊, 2021(18): 92-95.