

基于在线开放课程的混合式教学模式的实践

——以《高分子材料成型工艺学》为例

邹国享,赵彩霞,张洪文,马文中,杨 荣,李锦春*

(常州大学 材料科学与工程学院,常州 213164)

摘要:基于《高分子材料成型工艺学》在线开放课程在常州大学开展了混合式教学改革的探索,通过对比两个学期的教学效果发现,线上线下深度融合的混合式教学能有效提高教学效果,提升学习效率。对学生学习有效的过程性评价是保持学生学习兴趣的关键,同时有效的教学设计能提升学生的素质能力,线上教学资源持续迭代也很关键。本文的研究可为混合式教学模式推广和实践提供参考。

关键词:混合式教学;在线开放课程;教学设计;模型

引言

2019 年 10 月 24 日教育部出台了《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(教高[2019]8 号),意见明确指出,从 2019 年到 2021 年,将建设 6000 门国家级线上线下混合式一流课程,这是在教育部第一次发文明确混合式一流课程的总数,混合式一流课程也成为 5 类一流课程中数量最多的一类,国家级线上一流课程和国家级线下一流课程均为 4000 门,这说明线上线下混合式教学改革将是重要的教学改革方向之一。

虽然混合式教学在过去几年有了快速发展^[1~4],但各个高校和管理部门对混合式教学模式的理解和判断仍有很大差异,因此在高校中如何构建有效的混合式教学模式是目前教学改革的重要方向也是急需解决的问题。本文总结了《高分子材料成型工艺学》课程过去两年在混合式教学改革方面的实践情况和心得体会^[5],期望为混合式教学模式的推广和实践提供参考。

混合式教学模式是以线上教学视频和相关测验、讨论为基础,结合国内现阶段的教学特色,在过去几年逐步形成一种教学模式^[6,7],但不能简单理解成混合教学就是线上自学+课堂教学的过程。这模式可有效解决慕课教学过程中的高辍学率、低完成率、交互不足、社会认可度较低等诸多问题,同时又可方便学生学习、提升学生学习兴趣,而且可对学生学习过程进行有效评价,从而避免一考定成绩,切实提高教学质量^[8]。

1 在线课程与雨课堂相结合的混合式教学实践

《高分子材料成型工艺学》是高分子材料与工程专业的必修课程,自 2015 年 9 月以来教学团队开始进行教学模式方面的探索,将混合教学模式引入到教学过程中。2016 年开始建设在线开放课程,并于 2019 年 1 月被正式认定为国家精品在线开放课程。课程共 3 个学分,48 个学时,教学周次为 1~12 周,使用的教材是杨鸣波编写的《塑料成型工艺学》^[9]。主要的授课章节包括“绪论”、“高分子材料成型的理

10.14028/j.cnki.1003-3726.2021.10.016

收稿:2020-05-14;修回:2021-04-11;

基金项目:江苏省高等教育教学改革研究课题《“双一流”建设背景下高分子材料与工程品牌专业人才培养研究》(2019JSJG284),2020 年教育部产学研合作协同育人项目《高分子材料成型加工实验虚拟仿真项目建设与实践》(202002052013),常州大学教育教学研究重点课题《高分子材料成型加工课程线上线下混合式教学研究》(GJY2020002);

* 通讯联系人:李锦春,教授,硕士,从事高分子材料成型加工方向的混合式教学和科研工作。E-mail:lijinchun88@163.com.

论基础”、“高分子材料及其配制”、“模压成型工艺”、“挤出成型工艺”、“注射成型工艺”、“中空吹塑成型工艺”以及“泡沫塑料的成型工艺”共 8 章。在线课程已在 2017-2018-1、2017-2018-2 和 2018-2019-1 三个学期运行使用,根据学生使用的反馈情况,对非视频资源进行了两次更新与迭代,目前共有 4500 多人次的使用和学习记录。

最近一次完整开课是 2018-2019-1 学期,面向的是高分子 151 和 152 两个班,共 55 位同学,第一次上课时将学生分成 8 组,每组 6 位或 7 位同学。在后期的课堂讨论中进行组间的相互辩论,辩论结果当场公布,作为平时成绩计入总成绩的一部分。考虑到学生学习时间的有效利用,本学期的教学过程由 16 个线上学习课时和 32 个线下学习课时组成。教学资源通过中国大学 MOOC 平台建设的小规模私有在线课程(SPOC)提前一周面向学生发布,让学生在课前完成主要知识点的学习,学生在完成配套的作业和单元测验的同时也掌握了主要知识点,同时部分难点会激发学生的学习兴趣。在线课程为学生提供了一个自由学习的环境,学生可以用碎片化的时间来完成线上部分的学习,提高学生课外时间的利用效率,同时也将优质的教学资源跨时间多维度融入课堂。

本文对比了 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期学生的线上学习情况以及考试反映出来的对知识点掌握情况,在 2017-2018-1 学期我们采用的是简单的线上学习+课堂授课的模式,课堂授课时也没有测验学生线上学习的效果,在 2018-2019-1 学期则加强了对学生线上学习效果的测评。

《高分子材料成型工艺学》的教学设计如图 1 所示。其中,过程性评价成绩由线上部分和线下部分组成,各占过程性评价的 50%。其中线上部分由单元测验、作业及互评、随堂测验、视频学习时长和讨论活跃度组成,占比分别为 20%、15%、10%、2.5%和 2.5%;线下部分由“雨课堂”测试和小组案例分析组成,占比分别为 25%。过程性评价中,虽然视频学习时长和讨论活跃度都是参考指标,但占比较低。

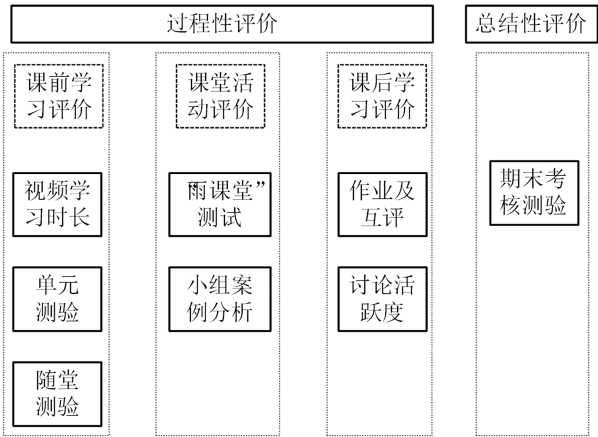


图 1 《高分子材料成型工艺学》教学模型

Figure 1 Teaching model of “Polymer Material Molding Technology”

这种教学设计实现了课前自学、课中应用和课后复习。根据戴尔学习金字塔理论^[10],仅仅通过听和读的方式学习,学生在两周后的学习保持率(掌握的知识)最低,仅约 10%;但如果将学习的内容应用于小组讨论,则学习保持率会大幅上升至约 50%;而在小组讨论后再有一次应用,则学习保持率会进一步上升。本课程的教学设计则是这一学习理论的实践,课前学生通过学习视频和 PPT 掌握知识,接下来在课堂通过雨课堂测验和小组讨论将所学知识有效应用,在课后通过作业互评和课堂讨论进一步理解重要知识点和相关知识。

课前以任务引导学生进行有效利用时间、自我约束,培养良好的自学习习惯。学生在课前带着问题学习,有利于集中注意力、理清思路,而且基于自身思考小组合作的学习模式可弥补个人能力不足问题,有利于提高效率和能力;教学团队在授课前根据教学内容和教学目标,依据针对性和循序渐进的原则,预先

规划好课前测试、讨论内容、知识点讨论路线等。

如第二章“高分子材料成型的理论基础”是选修课程《高分子物理》的相关知识在加工中的实践与升华,而第三章“高分子材料及其配制”则是梳理高分子材料的相关知识。这两章的难度不大,可以通过这两章的学习来建立学生自学的信心、逐步培养自主学习的习惯。但这两章也各有一个重要的知识点,即高分子熔体的流变特性和高分子材料结构与性能的关系,针对这两点,课程团队至少投入了 20 分钟讲解,并在随后的课堂讨论中让学生理解和运用。通过这两章的学习,学生基本适应了这种混合式教学模式,学习能力也得到明显提高,因此接下来几章的教学中关于高分子成型加工工艺的基本知识点会少讲甚至不讲,而将更多的精力用于讨论成型缺陷以及处理办法,加强学生对知识的理解、运用和归纳能力。

在课程初始阶段,设置难度偏低、跨跃性小的课堂讨论题目,吸引更多的同学参与课堂讨论,通过成就感提升学生自主学习的信心;同时小组间相互评价,课堂抢答会使各小组间形成竞争,学生的团队合作意识、团队合作能力、竞争意识在无形中得到了培养和提高,这种竞争氛围促使养成高度参与的自主学习习惯。随着课程的推进,讨论题目的难度逐步提高,培养学生的知识点挖掘能力、知识运用能力、文献查阅能力、梳理推导能力、思辨能力等能力训练。

为了检测学生课前通过在线课程自学的效果,2018-2019-1 学期每次课前均采用“雨课堂”软件进行课前测验,测验的客观题部分在下课后向学生公布,主观题部分在第二天向学生公布,测验的结果作为平时成绩的一部分,形成有效的过程性评价。通过“雨课堂”学生可与老师在课堂教学与课后复习进行有效互动,从而提升学生的自主学习能力,适应学生的个性化学习需求。而老师也能通过测验结果了解学生的线上自学效果和对知识点的掌握情况,并有针对性的调整授课内容和授课进度。

课堂内的题目形式和作用主要如表 1 所示。

表 1 课堂测验的主要题目形式和作用
Table 1 The main question type and aim in the offline classroom

题目形式	作用
选择题	简单知识点的总结与理解
填空题	知识点核心要素挖掘;知识点挖掘能力培养
简答题	简单进行归纳总结;归纳总结能力培养
开放题	引导学生思考,给出自己的思考结果;思辨能力的培养

混合式教学模式是以学生为中心,鼓励学生主动思考,逐步构建有效的知识体系,从而提高教与学习的效果。因此,如果不能对学生自主学习进行有效评价,则难以保持学生自主学习的习惯。

2 课程的效果

混合式教学模式的一个关键前提是学生能够通过课前的自主学习掌握所学知识,课中学生能全身心参与到教学活动中进行知识的内化吸收,课后进行自我巩固。这是一种构建主义的学习过程,逐步构建有效的知识体系,从而提高教与学的效果。

在本课程教学过程中,每次课前都通过雨课堂平台测试学生课前学习情况,并依据测试结果来调整授课进度。通过对学生登录平台的访问量分析,得到学生每天登陆平台访问量数据统计图。为了验证混合式教学的效果,本文对比了 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期学生的线上学习情况以及考试反映出来的对知识点掌握情况。图 2 所示的是 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期学生的线上学习视频的次数。从图中可以看出,在前两次课,学生的观看人次都超过了 150 人次,表明前两个学习视频每个学生平均看了 3 次左右,说明在课程初期学生对新的教学方法和教学模式表现出极大的兴趣,因此会反复观看视频。随着课程的进行,每个视频的学习次数都开始下降,但在 2017-2018-1 学期,视频观看的平均人

数降低到 45 人次左右,每人平均不到 1 次,表明学习者保留率下降明显;而在 2018-2019-1 学期,即使到课程后期,视频观看的平均人数依然超过 90 人次,平均每人 1.8 次。从这一结果来看,2017-2018-1 学期学习对线上学习的投入远不如 2018-2019-1 学期。产生这一现象的重要原因是 在 2017-2018-1 学期的教学设计中,教师过于注重了课堂授课的过程,而忽略了对学生的学习效果进行有效的过程性评价,因此学生投入的精力和学习兴趣都逐步降低,最终混合式教学的效果也较低。在 2018-2019-1 学期的混合式教学设计中,将课前线上自学与课中“雨课堂”测评相结合,有效引导学生在课前进行认真学习,从而切实提高学习效果,这一结果说明过程性评价能大大促进学生的学习效果。

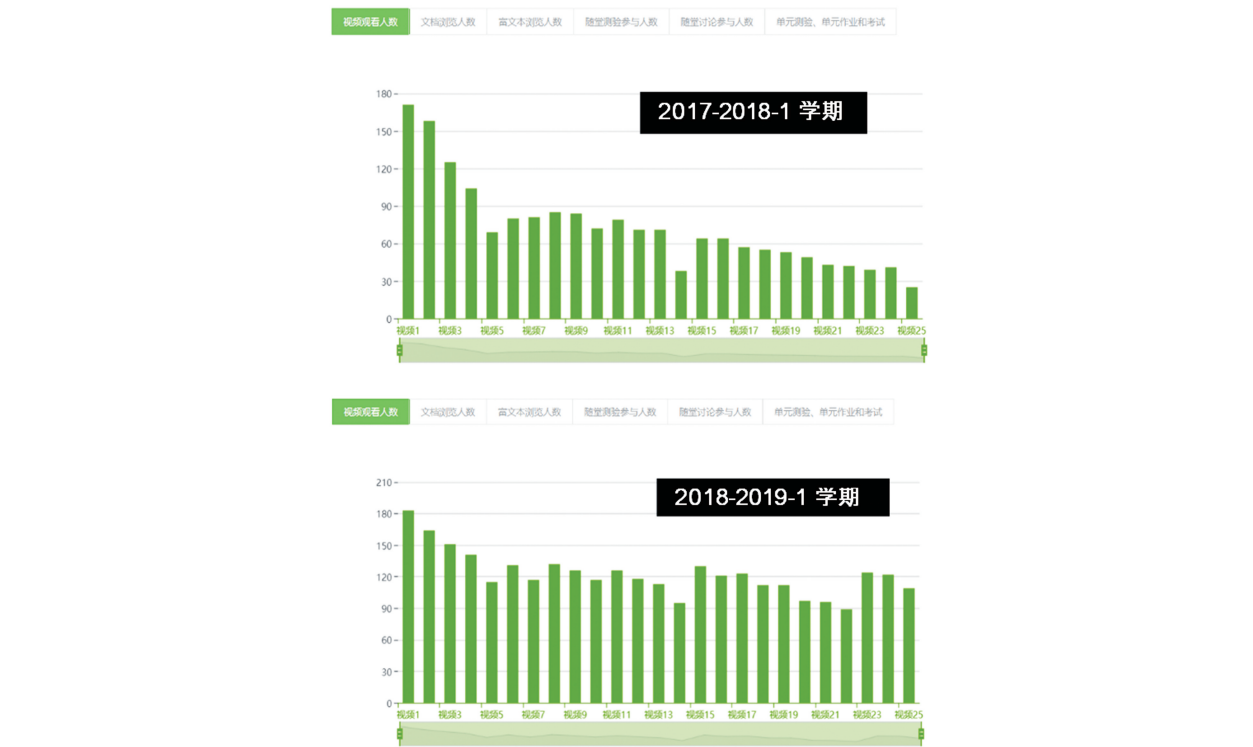


图 2 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期学生观看视频的次数的统计

Figure 2 Statistics on the times of students watched videos in the semesters 2017-2018-1 and 2018-2019-1

根据学生课后参与论坛讨论的情况,可得到学生课后的学习评价。图 3 所示是 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期参与课后讨论的人数情况。从图 3 中可以看出图 2 类似的趋势,即随着课程的推进,2018-2019-1 学期参与课后论坛讨论的学生远高于 2017-2018-1 学期参与讨论的学生。甚至可以发现,在 2018-2019-1 学期,参与论坛讨论的学生人数随着课程的进度变化不大,表明学生在整个学期都对课程保持较高的兴趣。一方面,这是由于学生对关键知识点的掌握程度较高,因而愿意参与讨论;另一方面,在 2018-2019-1 学期,教学团队重新优化了讨论题目,引入了即时的热点问题,因而学生愿意参与讨论。

对其它学习过程指标的分析也可以得到上述类似的结果,如通过授课文本浏览人次、富文本浏览人次等数据分析都能发现 2018-2019-1 学期的学习效果要优于 2017-2018-1 学期的学习效果,因此良好的教学设计是保证学生学习保持率的一个重要因素。

由于 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期的教学设计不同,总评成绩的计算方法也不一样,所以对比两个学期的总评成绩意义不强,在本研究中我们对比了 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期两个学年学生的卷面得分情况。而经过十多年的沉淀,本课程的期末考试已形成稳定的试题库,两个学期的期末考试难度接近,从最终期末考试的试卷成绩来看,2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期的卷面得分平均分别为:69.35 分和 75.64 分,由此可以看出,虽然在 2017-2018-1 学期也开展了混合式教学,但只是简



图 3 2017-2018-1 学期和 2018-2019-1 学期学生参与课后讨论人数统计

Figure 3 The number of students participating in the discussion after class in the semesters 2017-2018-1 and 2018-2019-1

单的线上自学+线下授课,对学生的自学效果没有进行有效的过程性评价,案例分析和讨论也偏少,因此 2018-2019-1 学期的教学效果和学习效果均优于 2017~2018 学期;而且在 2018-2019-1 学期的教学设计中,学生参与了大量的小组内讨论和小组间辩论,其团队意识和表达能力的训练都会优于 2017-2018-1 学期,虽然这些能力的提高难以通过卷面成绩得出结论,但这些能力对学生的影响也必将更为深远。因此,可以说线上线下深度混合的教学模式能切实提高教学质量和学习效果。

3 教学思考

衡量课程教学设计改革是否成功的标准是教学质量和学生的学习效率是否得到有效提高。经过三次开课,教学团队发现简单的混合式教学对教学质量的提高并不明显,除了线上线下相结合之外,还需高度重视对学生学习的过程性评价和课程设计,同时教师需积极转变观念,尽快适应新的教学模式,并完成教师角色的转变。

3.1 过程性评价非常重要

学生学习的过程性评价指的是在教学活动的计划实施的过程中,记录学生的实时学习效果,协助老师及时调整教学内容而进行的评价。过程性评价方式改变了以往的测试评价,具有很强的针对性;教学模式从关注教师的教转变为关注学生的学,从传统的以教师为中心转变为以学生为中心。有效的过程性评价有以下两个方面的优势:

(1)有效的过程性评价能减少平时成绩的主观性,实现平时成绩有据可查,使得学生最终成绩的确定更加公平。目前学生课程的最终评分一般由平时成绩和期末成绩两部分组成,两部分成绩按不同的权重计算出总评成绩。按教学管理部门的设计,平时成绩的评定是对学生整个学习阶段日积月累的评价,每次差一点可能当时并不是很明显,但是累计到最后就会有一个比较大的差距。但如果平常记录不能明晰的话,在最后评定之时也会引起质疑;或是老师为了减少不及格学生的比例而主观调高学生整体的平时

成绩,这又变相鼓励学生对课程平时表现的不重视;

(2)降低期末考试成绩在总评成绩中的权重,避免一考定成绩,减少“突击复习”的现象。不少大学生进入大学后觉得大学就是天堂,脱离了高考的束缚,所以很多人平时很少学习,到了期末最后两周就开始连夜突击复习。这种突击复习虽然可以通过考试,但考试结束后课程的内容遗忘速度快,对知识的理解远远不够,这些都会严重影响后期课程的学习,久而久之就会有部分学生因完全学不懂而放弃学业。而且突击复习甚至会引发一些矛盾,在充满了学习气氛的这几周中,让大学生不满的却是“学校没有学习条件”、“学校为什么没有通宵自习室”、“学校宿舍那么早就关门”。而对学校来说,如何让这些“突然爱学习”的学生满意,同时保证学生的安全与身体健康,也成为让管理部门头疼的一件事。而在混合式教学模式中,过程性评价占比增加,期末考试在总成绩中的权重减少,因此这种“突击复习”的重要性降低。同时,过程性评价的占比增加,也会引导学生平时投入更多的时间和精力学习,提高学生的学习能力,使学生的基础知识更扎实。

3.2 教学设计需重构

良好的教学设计是混合式教学成败的另一关键。有效的混合式教学要求教师重新构建学习模块,对教学过程和方法进行全面设计,包括课前预习设计、课堂测评设计、案例分析与讨论设计。

混合式教学模式看似淡化了教师“教”的过程而强化了学生“学”的过程,但实际上对教师提出了更高的要求。在混合式教学中,教学设计不再局限于传统的课堂教学这一环节,而是要围绕学生课前、课中和课后三个阶段学习活动而进行整体设计。

要求教师设计线上教学资源,使学生通过课前预习能初步掌握主要知识点,线上内容的设计以重要的概念类、记忆类、结构性的知识点为重点;设计有效的课堂测评,对学生每次的线上学习效果有效评价,实现对学生学习过程的有效评价;要求设计既能吸引学生注意力又能关联相关知识点的工程案例,让学生通过对知识点的运用实现深度的掌握。通过良好的教学设计来培养学生的学习兴趣,养成良好的学习习惯,具备课下进行自我学习的能力,实现学生的个性化学习。

3.3 课程内容需持续迭代

线上资源是混合式教学模式重要组成部分,线上资源课程建设需重视周期性迭代。根据课程内容,对重点、难点、疑点、易错点、操作性较强的知识点进行微视频的设计与开发,并通过学生的多次反馈与测试,对补充材料和测验题目予以不断完善,如此经过多次迭代循环之后,最终才能形成受学生欢迎且有助于教学的线上资源,成为混合式教学的一块重要拼图。

4 结束语

在信息技术飞速发展的时代,新的教学方式和形态不断涌现和演变,唯一不变的是对提升教育质量和人才培养质量的追求。教育改革永远在路上,一线教师既是教育改革的实践者,也是教育模式创新的领路人。在教育改革的过程中需要多方共同努力,大家协同一致,新的教育模式才能茁壮成长,造福于教育事业。

参考文献:

- [1] 姚洁,王伟力. 高教探索, 2017, 9: 50~54.
- [2] 刘薇薇. 高教探索, 2019, 192(4): 133.
- [3] 霍美宁. 高教探索, 2018, 5: 2.
- [4] 曹桂秋,朱新华,袁淑芳,陆晓华. 高教探索, 2017, 1: 36~37.
- [5] 赵彩霞,邹国享,张洪文. 高分子通报, 2018, 23(9): 71~74.
- [6] 刘威童,汪潇潇. 现代教育技术, 2019, 29(1): 107~113.
- [7] 冯晓英,王瑞雪,吴怡君. 远程教育杂志, 2018, 36(3): 13~24.
- [8] 李炜. 现代教育技术, 2018, 28(S1): 5~10.

[9] 杨鸣波,黄锐. 高分子材料成型工艺学. 北京: 中国轻工业出版社, 2016.

[10] 焦丽珍. 现代教育技术, 2012, 22(6): 126.

**The Practice and Reflection of Blending Teaching Model Based on the
Open Online Course: Taking the Course of
“Polymer Materials Processing Technology”**

ZOU Guo-xiang, ZHAO Cai-xia, ZHANG Hong-wen, MA Wen-zhong, YANG Rong, LI Jin-chun*
(School of Materials Science and Engineering, Changzhou University, Changzhou 213164, China)

Abstract: The blending teaching model based on the “Polymer Materials Processing Technology” open online course was developed in Changzhou University, the teaching results in two different semesters were analyzed. The results showed that the teaching effects and learning efficiency were modified by deeper integration between online self-learning and teaching in classroom. The effective process evaluation is the critical path to maintain the interesting of students. The effective instructional design will promote the development of quality abilities of students. At last, it is important to update the online teaching resources in time. The study in this paper will provide some advice for the practice of blending teaching model.

Key words: Blending teaching; Open online course; Instructional design; Model