

雨课堂 + 翻转课堂模式下高分子材料加工实验中 中学生实验设计能力的建构

吴丹 肖谷清 贺国文 胡拥军 谢丹

湖南城市学院材料与化学工程学院 湖南益阳 413000

【摘要】 本文以高分子材料加工实验课程为背景,以建构学生实验设计能力为导向,科学评估学生现有实验设计能力水平,结合现有实验条件及翻转课堂教学模式特征,建立科学系统的实验教学内容体系,雨课堂平台支持的实验教学翻转课堂模式,以及相应的教学评价新体系,在翻转课堂教学实践中引导学生主动建构实验设计能力。

【关键词】 翻转课堂;雨课堂;实验设计能力;高分子材料加工实验;意义建构

高分子材料加工实验主要研究高分子材料的制备、成型方法、成型技术以及性能表征技术等,是一门综合性与实践性很强的专业实践课程^[1]。高分子材料加工实验设计能力是指学生能够综合、灵活运用高分子专业相关知识以及实验技能设计出实验新方案,去进行探索性研究从而获取新知识的能力。高分子材料加工实验设计能力的培养有助于学生创新能力和科学素养的提升。如何进一步提高学生的高分子材料加工实验设计能力对培养新时代的高素质高分子专业人才具有重要意义。翻转课堂教学模式主张让学生课前自主学习教师准备的的教学视频、文献资料等学习资料,完成相应的学习任务,提出需要解决的疑难问题;课中通过教师指导以及同学的交流协助解决这些问题,从而进行知识内化^[2]。该教学模式受到当前教育界的广泛关注。建构主义学习理论认为知识是通过意义建构获得,知识建构来源于活动与学习情境的相互作用,学习情境是知识的有效生长点和检索线索^[3]。那么,借助各种信息平台,采用翻转课堂教学模式,结合有效的学习互动形式,可有效建构高分子专业实验学生的实验设计能力。为此,本文将翻转课堂这一以学生为中心的个性化教学模式引入高分子加工实验教学中。首先通过科学评估学生现有实验设计能力水平,结合现有实验条件及翻转课堂教学模式特征,建立科学系统的实验教学内容体系、雨课堂平台支持的实验教学翻转课堂模式以及相应的教学评价新体系。然后在翻转课堂教学实践中引导学生主动建构实验设计能力。

一、科学评估学生现有实验设计能力

学生是否具备设计实验的能力,关键在于学生是否具备一定的相关理论知识结构、实验操作能力,以及对知识的灵活迁移能力。另外,不同层次的学生实验设计能力发展水平不同,如何找到学生实验设计能力的“最近发展区”是高效建构学生实验设计能力的关键。教师可通过诊断性评价、学生自我评估、分析作业以及和同事交流等方式,分析各层次学生已掌握的高分子加工实验相关的理论知识、实验技能以及实验设计方法等,与将要进行的实验设计所需要具备的知识、能力等方面还存在什么问题等。经过评估发现,我校高分子专业学生在高分子材料加工实验设计方面主要存在以下问题:第一,大部分学生能够掌握高分子材料成型加工的主要方法、原理、特点以及加工设备的基本操作。但知识点相对零散,没有形成完整的知识体系;第二,学生自主学习能力强,不知道如何正确地快速的查找资料以解决问题;第三,学生对实验设计方法不了解;第四,还有少部分同学学习兴趣不高,专业知识薄弱,动手能力差。这

些问题导致学生无法将所学知识综合、灵活地运用起来进行一个完整的实验设计,其实验设计能力仍处于较为匮乏的地步。

二、建立科学系统的实验内容体系

翻转课堂从目的翻转、知识本位翻转到教学流程翻转,很大程度上放大了学生的自主空间^[4]。如何有效地进行高分子材料加工实验课堂翻转来实现学生实验设计能力建构,迫切地需要提高实验内容的科学性和系统性。在学生现有实验设计能力水平的基础上,结合现有实验条件及翻转课堂教学模式特征,准备从以下两个方面来提高高分子材料加工实验教学内容的系统性。首先,将高分子材料加工实验设计内容分为三个层次:单元性实验设计、验证性实验设计和综合性实验设计,依次进行教学实践。实验设计内容由简到繁、由易到难,有助于学生全面、深入和系统地掌握相关专业基础知识,并初步形成实验设计思维。其次,结合教师科研课题以及实际生产技术难题将高分子材料加工实验重组并更新:将验证性实验改为综合设计性实验,同时开发探索性应用型和创新型设计性项目。例如,可将塑料的挤出、注塑、热压成型实验开发成“高强聚氯乙烯的制备及性能研究”、“耐摩尼龙6复合材料的研究”、“抗老化透明聚丙烯的制备及性能”等。该实验教学内容体系遵循循序渐进的原则,可有效促进学生实验设计能力的建构。

三、构建雨课堂平台支持的实验教学翻转课堂模式

系统化教学设计理论主张将教学看成一个统一的系统,把教学准备、实施、评价和反馈视为整体的过程^[5]。借助系统化教学设计理论,依托雨课堂平台,高分子材料加工实验翻转课堂模式设计为课前自主学习、课堂内化知识和课后强化三部分构成,如图1所示。

实验课前,教师通过雨课堂平台发布实验设计任务和教学目标,同时上传教学视频、仪器说明、文献资料、虚拟仿真实验等教学资料。学生首先通过雨课堂平台进行自主学习并完成相应的自主测试以获得实验设计需要的实验技能,然后进行相关实验设计并得出实验方案。课前学习资料的准备要考虑整体学生的最近发展区,任务设计要有层次性,且要联系课上学习的知识,让学生获得自我效能感、维持学习动机。

实验课中,教师首先针对学生课前的学习情况以及学生遇到的一些共性问题进行补充教学。然后让学生根据自己设计的实验方案进行分组实验。同时通过小组成员间的合作探究以及师生交流讨论不断纠正实验设计方案不足之处,最终顺利完成

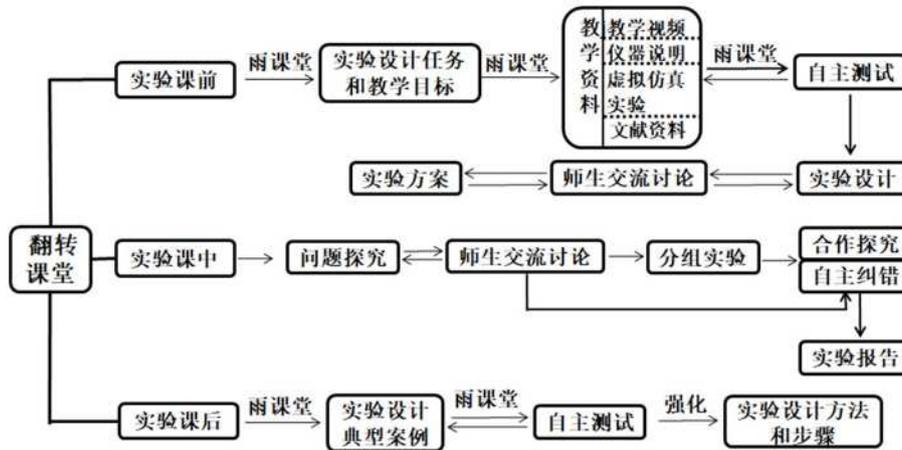


图1 高分子材料加工实验翻转课堂教学模式

实验并撰写相应的实验总结报告。

实验课后，再将一些实验设计的典型案例发布在学习平台上让学生学习，并让学生完成相应的测试，达到强化实验设计方法和设计步骤目的。

该模式依托雨课堂平台，以学生的“学”为中心，教师针对学生在学习过程中遇到的问题提供个性化指导，引导学生系统化建构实验设计能力。

四、建立翻转课堂教学评价新体系

翻转课堂设计是以学生的“学”为中心，建立系统的、多层次、

多维度评价体系是实现高分子材料加工实验课程有效翻转的前提，是促进学生实验设计能力构建的有效方法。因此，高分子材料加工实验教学评价体系（如图2）采用形成性评价和总结性评价并进，主要从课前学习情况、课堂教学活动、课后迁移拓展、学习监控与反馈期末考试等多个维度对学生实验设计能力的发展水平进行客观评价。其中，课前学习占15%的分值，主要考察实验课前学习任务完成情况、相关资料搜集及应用情况、实验方案设计情况等。课题教学活动占30%分值，主要考察实验态度、实验方案的呈现、合作互助精神、实验报告等。课后拓展迁移占15%的分值，主要考察课后的实验设计情况。此外，教学反馈与期末实验考试分别占10%和30%的分值。

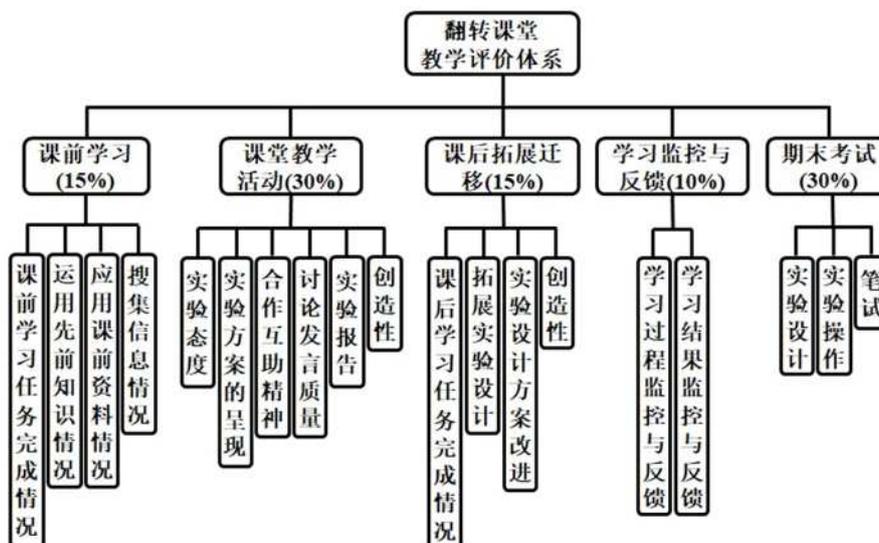


图2 高分子材料加工实验翻转课堂教学评价体系

五、结语

本文以建构主义学习理论和系统化教学设计理论为指导，将翻转课堂引入高分子专业实验教学中，“以学定教”，创建以“问题为中心”的课堂学习情境，引导学生主动建构实验设计能力。其中，学生自主学习能力的强弱是高分子材料加工实

验翻转课堂能否顺利、有效实施的关键，教师在进行翻转课堂设计时应注意学生差异性与教学的针对性以帮助学生提高自主学习的能力。其次，需要教师进一步提升自身教育教学能力，进行翻转课堂内容设计，以便更好地实现学生实验设计能力建构。

课题：湖南省普通高等学校教学改革研究项目（湘教通〔2018〕436号）。

参考文献

- [1] 吴丹,肖谷清,胡拥军,等. 浅谈高分子材料加工实验中中学生创新性实践能力的培养 [J]. 教育现代化, 2015(9): 91-93.
- [2] 肖谷清,贺国文,游一兰,等. "微信群+翻转课堂"教学模式的学生高分子化学实验设计能力的培养 [J]. 高分子通报, 2018(1): 79-83.
- [3] 张亚娟. 建构主义教学理论综述 [J]. 教育现代化, 2018(12): 171-172.
- [4] 丁东粮. 翻转课堂本土化移植的局限性及解决路径 [J]. 教育理论与实践, 2018(38): 11-13.
- [5] 范文翔,马燕,李凯,等. 移动学习环境下微信支持的翻转课题实际探究 [J]. 开发教育研究, 2015(21): 90-97.