

基于微课的《高分子物理》翻转课堂教学研究

程巧换, 郑红娟, 王仁杰, 任 瑛, 陈倩倩

河南工业大学材料科学与工程学院, 河南 郑州
Email: qiaohuan_cheng@haut.edu.cn

收稿日期: 2021年6月10日; 录用日期: 2021年7月5日; 发布日期: 2021年7月12日

摘 要

在现代教育信息化发展的趋势下, “翻转课堂”和“微课”的应用越来越受到广大师生的重视, 尤其是2020年以来爆发的“新冠”疫情, 更是对传统课堂教学提出了前所未有的挑战。本文基于微课的《高分子物理》翻转课堂教学研究, 从课前、课中、课后三个模块对教学设计要点和内容进行了介绍。翻转课堂实施结果显示, 学生在课程学习时间投入和对课程的满意度上都有明显地提升。

关键词

微课, 翻转课堂, 高分子物理

Research on Micro-Class Based “Flipped Classroom” Mode in Polymer Physics Teaching

Qiaohuan Cheng, Hongjuan Zheng, Renjie Wang, Ying Ren, Qianqian Chen

School of Materials Science and Engineering, Henan University of Technology, Zhengzhou Henan
Email: qiaohuan_cheng@haut.edu.cn

Received: Jun. 10th, 2021; accepted: Jul. 5th, 2021; published: Jul. 12th, 2021

Abstract

Under the development of modern education informatization, the application of “flipped classroom” and “micro-classes” has attracted more and more interests. In particular, the burst of the

new-coronavirus epidemic since 2020 has posted unprecedented challenge to the traditional classroom teaching. Based on the “flipped classroom” teaching research of polymer physics, this paper introduces the main points and contents of teaching design from three modules: before class, in class and after class. The results show that students’ learning time and satisfaction with the course are significantly improved.

Keywords

Micro-Class, Flipped Classroom, Polymer Physics

Copyright © 2021 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

《高分子物理》是高分子材料相关专业最重要的专业基础课之一，其主要任务是探求高分子的结构与性能之间的关系，揭示结构与性能的内在联系及基本规律，从而为高聚物的设计、合成、加工、性能测试及使用提供理论依据[1]。《高分子物理》具有内容庞杂、知识点繁多、概念抽象等特点，一直以来被公认为是高分子材料专业教师难讲、学生难学的课程。近年来也有很多学者在不断进行教学研究，提高《高分子物理》教与学的效果[2] [3] [4]。

传统的《高分子物理》课堂教学大多采用老师讲、学生听的教学模式，课堂由教师为主导，学生被动接受，无法满足学生个性化的学习需求。尤其是 2020 年爆发“新冠”疫情以来，对传统课堂教学提出了前所未有的挑战，“线上教学”或“线上线下混合式教学”成为全球多所高校应对当前形势的重要手段。后疫情时代背景下，话题单一、内容指向性明确的“微课”成为这一颠覆性学习方法的重要载体。此外，近年来随着互联网的高速发展和人们对碎片化学习方式的需求，学生在课下通过互联网可以找到丰富的在线学习资源并按照自己的节奏完成知识的学习，而课堂则转变为集中讨论、交流、合作解决问题的过程，这样的“翻转课堂”模式也将逐渐成为高等教育课堂教学的重要形式。本文介绍了基于微课的翻转课堂在《高分子物理》教学中的应用研究，实施结果显示学生在《高分子物理》中投入的学习时间和课程满意度均有明显提升。

2. 基本概念

2.1. 微课

“微课”是以微型教学视频为主要载体，针对某个学科的知识(如重点、难点、疑点、考点等)或教学环节(如学习活动、主题、实验、任务等)而设计开发的一种情景化、支持多种学习方式的在线视频课程资源[5]。“微课”作为传统课堂学习的一种重要补充和资源拓展，越来越多地引起了广大教育工作者的广泛关注。

作为高分子材料相关专业最重要的基础课之一，全国近 200 所高校都开设了《高分子物理》课程，因此网络上也有丰富的线上学习资源，如“中国大学 MOOC”平台就有四川大学、北京化工大学、南昌大学和湖南师范大学等大学开设的《高分子物理》网络平台课，“爱课程”平台上可以找到浙江大学、华东理工大学、华南理工大学、北京化工大学、青岛科技大学、四川大学、北京化工大学、湖南师范大学以及南昌大学等多所大学的《高分子物理》精品课程教学资源。

2.2. 翻转课堂

“翻转课堂”是指重新调整课堂内外的时间，改变原有的知识传递模式，将学习的决定权转移给学生。学生可以自主规划学习内容、学习节奏、风格和呈现知识的方式，教师则采用讲授法和协作法来满足学生的需要和促成他们的个性化学习，其目标是为了让学生通过实践获得更真实的学习。近年来，多位研究者也对“翻转课堂”在教学实施中的积极作用进行了广泛研究[6][7][8]。

3. 教学设计

如图 1 所示，基于微课的《高分子物理》翻转课堂教学设计可以分为课前、课中和课后三个模块。

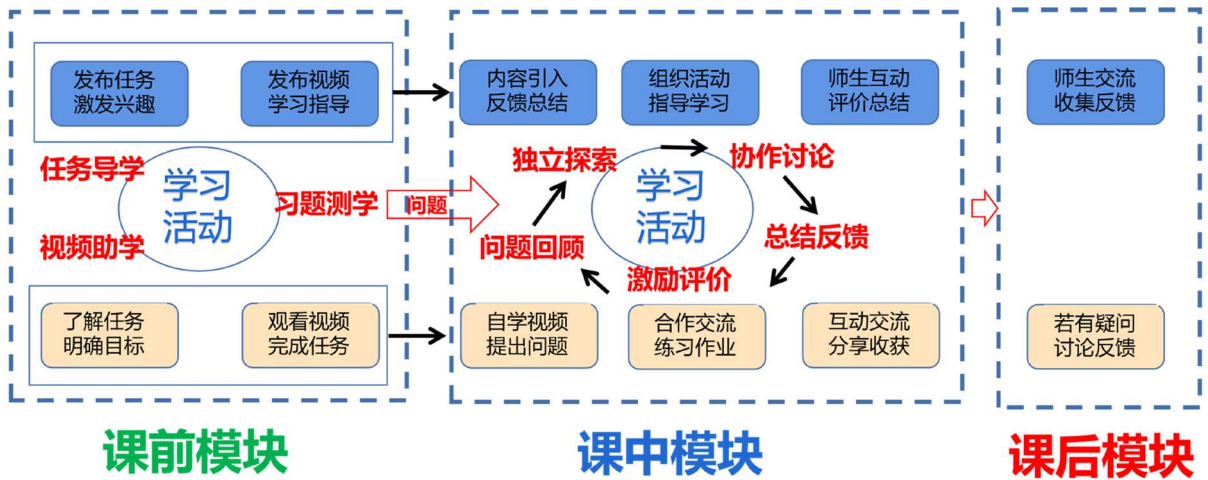


Figure 1. Micro-class based “Flipped Classroom” Teaching Design of “Polymer Physics”

图 1. 基于微课的《高分子物理》翻转课堂教学设计

3.1. 课前设计

翻转课堂实现了知识传授与内化的颠倒，将传统课堂中知识的传授转移至课前完成，知识的内化过程由课后的作业转移到课堂的讨论、探索。因此，以任务导学、视频助学和习题测学组成的课前学习活动直接决定了翻转课堂教学效果的好坏。

由于部分网络精品课是采用课堂教学现场录制的方式制作的，视频内容较长，缺乏知识点的针对性，因此不能采用简单的拿来主义。课程团队在充分分析、分解我校《高分子物理》学时及章节设置的基础上，结合网络公开的精品课程资源，采用录屏、自录等方式录制教学视频，利用学习通建设课程线上学习平台，发布学习任务，激发学生的学习兴趣。例如，在学到“体积排除色谱测定分子量”这一知识点时，我们采用了华东理工大学徐世爱教授的相关教学视频，视频中比喻不同尺寸的分子在通过色谱柱时就像大人和孩子钻山洞，孩子由于体积比较小，可以进入比较小的山洞从而走过了更多的路，需要更多的时间才能出来，形象、幽默的比喻使学生一下子就理解了体积排除色谱的工作原理。

学生在看完教学视频后，除了应当记录视频学习过程中的收获和疑问之外，还需完成相应的任务点测试，以加强对学习任务的巩固和发现疑难之处。学生可以通过课程微信群、QQ 群及学习通等方式与教师或学生进行互动沟通，了解彼此的收获和疑问，同学之间能够进行探讨和交流。

3.2. 课中设计

翻转课堂虽然将学习的主体责任由教师转移到学生身上，但教师仍是整个学习活动的重要策划和推

动者。教师在设计课堂活动时充分利用情境、写作、会话等要素充分发挥学生的主体性,完成对当前所学知识的内化[6]。课中模块的学习活动主要由问题回顾、独立探索、协作讨论、总结反馈、激励评价等组成。翻转课堂中教师需要发挥领路人的作用,根据课程内容和学生观看视频、课前练习提出的疑问,总结出一些有探究价值的问题是至关重要的。比如在讲到“拉伸取向”这一知识点时,教师提出“拉面为什么越拉越劲道?”这一问题,引导学生讨论分子取向对材料性能的影响,理解纤维加工过程中必须经历“拉伸”才能使之具有相应的高强度。学生的学习活动可以采用独立探索的方式,也可以采用协作讨论的方式进行,教师在课堂设计过程中应兼顾学生两种学习能力的培养,二者缺一不可。

在教学过程中,教师根据教学内容提出问题,利用学习通的 PBL 功能将 3~5 名同学为一组。然后,学生根据问题的难易、类型进行小组内部的协作分工设计。当问题涉及面较广并可以划分成若干子问题时,小组成员可以按照“拼图”学习法进行探究式学习。每个小组成员负责一个子问题的探索,最后聚合在一起进行协作式整体探究。当问题涉及面较小、不容易进行划分时,每个小组成员可以先对该问题进行独立研究,最后再进行协作探究[6]。每组安排小组长,负责做好组内学生在独立和小组学习过程中的表现、学习计划安排、时间安排、结果表达和成果展示中的表现等,并做好原始记录,作为学生过程性学习评价的部分。

学生经过独立探索、讨论协作学习后,完成个人或小组成果集锦,在课堂上进行汇报,交流学习体验。课堂汇报的评价由教师制定评价标准,学生在汇报后将汇报 PPT、视频等成果上传至学习通平台,教师和其他小组成员分别进入学习通平台对汇报情况、成果质量等内容进行评价,作为学生平时成绩的一部分。

3.3. 课后设计

教师在课后及时发布章节作业,让学生查漏补缺,并根据作业情况对共性问题、个性问题进行学习指导。另外,老师还会根据课程内容发布讨论帖,师生进行线上讨论,加深对知识点的理解。学期前、学期中和学期末分别发布调查问卷,了解学生的学习需求、学习状态及教学目标的达成情况,为后续教学的持续改进指明方向。通过学校麦考斯发布的调查问卷中,题目“总体来说,我认为该课程很有用,我在课程中学到的东西对我今后的学习、工作和生活会有很大的帮助”,选择“完全符合”的同学占比 66.05%,选择“符合”的同学占比 30.28%,其余 3.67%选择“基本符合”。

4. 结语

通过基于微课的翻转课堂教学,学生在《高分子物理》课程学习中投入的时间上明显提高,学习效果和学生对课程的满意度均有明显提升。虽然翻转教学在实施过程中仍面临多种问题,尤其是对教师专业能力的挑战、学生自主学习能力与信息素养的要求以及教学评价方式的改变等,其在我国高等教育改革中必将发挥越来越重要的作用。

基金项目

河南工业大学第一批校级一流本科课程项目、河南工业大学 2019 年校级本科教育教学改革研究与实践项目 JXYJ-K201928。

参考文献

- [1] 何平笙, 杨海洋, 朱平平. 试论高聚物结构与性能关系的三个层次[J]. 化学通报, 2010(1): 88-92.
- [2] 白静静, 王林艳, 翟燕, 等. 《高分子物理》形象化教学初探[J]. 山东化工, 2019, 48(11): 142-143.

- [3] 王万杰, 曹艳霞, 刘文涛, 等. 浅谈《高分子物理》课程的学习方法[J]. 广东化工, 2018, 46(18): 133-134.
- [4] 李国平, 王晓青, 罗运军, 等. “举一反三”在《高分子物理教学》授课中的应用[J]. 高分子通报, 2019(5): 77-80.
- [5] 关中客. 微课程[J]. 中国信息技术教育, 2011(17): 14.
- [6] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4): 46-51.
- [7] 何克抗. 从“翻转课堂”的本质, 看“翻转课堂”在我国的未来发展[J]. 电化教育研究, 2014, 35(7): 5-16.
- [8] 赵兴龙. 翻转课堂中知识内化过程及教学模式设计[J]. 现代远程教育研究, 2014(2): 55-61.