

《高分子物理》目标问题导向线上教学初探与实践

班建峰*, 黄军左, 潘露露, 史 博, 齐民华, 何富安, 李瑞雪, 阳 博, 姚 棋

(广东石油化工学院 材料科学与工程学院, 茂名 525000)

摘要:《高分子物理》(第 5 版)是高分子材料与工程专业本科生的核心课程,课程包含高分子和高聚物为对象的全部物理知识,内容多而杂,且要求学生具备良好的空间想象力和抽象的分析能力,因此,学生往往难以抓住重点,学习效果较差。本文结合线上教学和“举一反三”教学方式的特点,提出了目标问题为导向的教学模式,采用问题驱动-自由探讨-内容讲授-分组讨论-协同教师讲解-实际生活案例分析等方式,实现《高分子物理》线上教学活动的“目标性”和学生高度的“参与性”,达到深入浅出的教学目的,有助于提高学生的学习兴趣和学习效果。

关键词:《高分子物理》; 目标问题导向; 线上教学; 课堂互动

引言

《高分子物理》是高分子材料与工程专业的核心课程,该课程的特点是:内容多、概念多、重点多、关系多、理论知识深等,学生难于深刻掌握该课程的重要知识;因此,为保证学生能学好这门课程,目前已有很多研究报道了这门课程在教学方面的改革^[1~4],例如:在教学过程中采用图表、多媒体辅助、互动式、案例分析等多样化的教学模式,以提高学生学习兴趣^[5,6]。广东石油化工学院高分子材料与工程专业,拥有完善的高分子材料专业实验,在石化背景的高分子材料合成和加工相关研究领域形成自己的特色和优势,并于 2017 年申请中国工程教育认证并获受理。能综合应用高分子物理知识,采用数学模型方法推演、分析高分子材料与工程专业工程问题;能应用高分子物理知识和数学模型方法正确表达高分子材料领域复杂工程问题,是本专业对《高分子物理》课程毕业达成的要求。为了培养学生能深刻地掌握《高分子物理》中的重要知识,并能将其运用于解决高分子复杂工程问题,且在实际生产中践行社会主义核心价值观,实现德智体美劳的全面发展,在目前新冠疫情的特殊情况下,本文结合《高分子物理》课程的特点,采用目标问题导向线上教学模式,对传统线下一授课方式进行了改革,确保了学生学习的积极性,培养学生自主学习及独立思考问题的能力。

1 目标问题导向线上教学的内涵

回顾我国教育长河,“举一反三”的教学方式是古老而又传统的教学方法,它是以一件“事情”为出发点,继而类推使学生知道其它更多的相关“事情”,进而培养学生的学习兴趣以及独立思考问题的能力,从而提高学生的学习积极性^[7]。“举一反三”的教学方式,其精髓与现代教学思想相通,目前仍是较为推崇的教学方法。但是,在科技发展的今天,当代大学生更多的是依赖电子产品所带来的“资源”便利,容易在课堂上失去了学习的兴趣。基于此,本文提出了目标问题导向线上教学模式,其模式如下图 1 所示,不再单纯地只由授课教师讲授课程知识,教师更多的责任是了解学生学习中遇到的问题和利用问题去引导学生运用知识解决问题;在“举一反三”的教学方式基础上,进一步采用问题驱动、自由探讨、课程内容讲授、分组讨论、协同教

10.14028/j.cnki.1003-3726.2022.01.012

收稿:2020-06-09;修回:2021-05-23;

基金项目:广东石油化工学院思政教育教学改革专项建设项目(234406);

作者简介:班建峰(1984-),男,副教授,博士后,研究方向为有机高分子形状记忆材料;

* 通讯联系人:班建峰,E-mail: banban997@sina.com.

师讲解等,实现线上教学活动的“目标性”和学生高度的“参与性”;同时借用实际生活案例进一步分析讲解,提高学生兴趣,并能加深学生对目标问题导向课程内容的理解,可以把学生的学习高度由浅引向深度学习,进而引导学生能自我建构如何学习以及创新学习的能力,促使学习能力的全面发展。

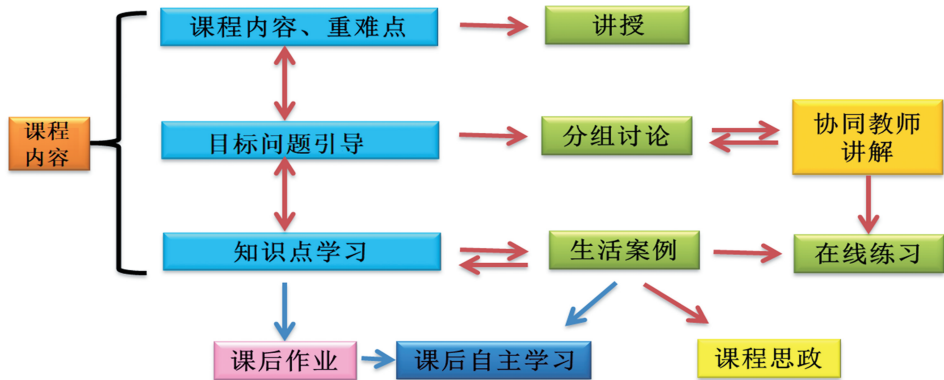


图 1 目标问题导向线上教学方式示意图

Figure 1 Schematic diagram of goal-problem orientation online teaching

2 目标问题导向线上教学的实践

目前,在新冠疫情的特殊情况下,我院《高分子物理》课程组全体教师严格按照网上教学工作要求,以饱满的姿态开展了线上教学活动,主讲教师及协同教师精心设计了课程的互动环节,所营造的课堂氛围效果优秀。使用的《高分子物理》教材是化学工业出版社出版,华幼卿主编的《高分子物理》,该教材是以高聚物结构与性能关系这一主线,将分子运动和热转变作为联系结构与性能关系的桥梁,全面地介绍相关概念、理论及研究方法,是一本经典的教材,但是该教材涉及的内容多、概念多、头绪多、关系多、数学推导多而难等特点,且要求学生具备良好的空间想象力和抽象的分析能力。在使用传统的“举一反三”的教学方式进行线上教学,学生在学习兴趣及主动性上严重缺失。因此,本文以“举一反三”的教学方式为出发点,以全新目标问题导向线上教学模式,使线上课堂变成教师与学生之间、学生与学生之间互动的场所,以问题为引导,通过研讨、答疑解惑等,向学生传递知识。

比起传统教学,在课堂上使用黑板板书、PPT 及肢体语言等,直播线上授课比较受限。因此,采用目标问题为导向的教学模式,以理解高分子物理的研究对象、研究方法以及研究目的为中心,阐述高分子链结构环节的学习要求和重难点。由于高分子链结构是抽象的微观结构,无法直接观察,各种表征手段也均是间接方法,所以在学习过程中掌握高分子链结构很大程度上依赖于学生的空间想象能力及分析能力。因此,基于高分子物理的研究内容,结合生活实例,引起学生的学习兴趣和树立社会主义核心价值观。例如:以掌握高分子链结构的特点出发,阐述高分子链结构对实际应用中性能的影响,以尼龙合成纤维的发明和应用为例说明,在介绍尼龙独特的链结构赋予其高回弹性的原因后,顺势引入其发明者的故事:在历经两年对高回弹性结构进行无数次的研究后才成功制备出尼龙,但因将尼龙作为女性丝袜产品郁郁而终;以此引导学生树立良好的科研心态,为人类的需求勇于创新;人类需求是推动科学发展的动力,培养学生具有扎实的专业知识,能从链结构出发提高产品的性能,达到深入浅出的教学目的,学生的学习兴趣大大提高,取得非常好的教学效果。具体实践教学问题导向设计如下。

以高分子链结构中构象的内容说明:

(1) 问题提出:有很多人试过,往透明的矿泉水瓶灌入热水,然后发现瓶子变白了,这是什么原因呢?——生活小问题,引起学生的关注,从而开展讨论。

(2) 问题的深入:小龙虾的季节又到了,大家有没有发现:为什么带着一一次性手套吃小龙虾,吃完以后手还是油乎乎的?油为什么能渗透手套?——生活实例,激发学生寻找答案的热情。

(3) 课程内容引入: 高分子结构与油分子之间的联系, 常见的矿泉水瓶和一次性手套是什么高分子材料? ——协同教师参与讨论, 分享其经验和见解。

(4) 课程内容讲解: 以矿泉水瓶和一次性手套材料为例, 讲授高分子链结构对其性能的影响, 同时进行讲授其构象在加工过程中的变化, 进而引出链段等概念。

经过初步的实践, 虽然直播授课比较受限, 但是同学们表现让人可喜, 他们课堂互动率很高, 特别是平时在课堂中表现内敛的学生, 在留言区也积极发言与回答问题。通过目标问题的引导, 课程中涉及的重点、难点, 学生们也不惧挑战, 积极配合老师完成学习任务; 并在协同教师参与讨论下, 更为凸显了以目标问题为导向开展教学的优势, 进一步激发了学生的学习兴趣。

3 结 论

本文在《高分子物理》的实际线上教学中, 以目标问题为导向的教学模式, 结合“举一反三”教学方法开展教学活动。首先通过问题的提出, 引起学生的兴趣, 参与到讨论中; 紧接利用生活常见实例对问题进行深入研讨; 然后与协同教师配合, 引入课程内容, 引导学生全面掌握本次课程的知识点。通过将知识点从问题引导——类推的思维过程和灵活使用的训练, 提升学生理解力的同时, 并活跃课堂气氛, 增加师生之间的线上互动, 并能激发同学们的想象力, 课堂氛围效果优秀, 为教学的质量提供了良好基础。

参考文献:

- [1] 郑红娟, 程巧换, 徐善弘, 张琳琪. 山东化工, 2019, 2: 169~171.
- [2] 鲁圣军, 何 敏, 张丽华, 王丽远. 胶体与聚合物, 2019, 37(1): 36~39.
- [3] 段玉丰. 高分子通报, 2019, 8: 74~78.
- [4] 常冠军, 杨莉, 任先艳. 才智, 2019, 12: 82.
- [5] 雷文, 赵呈孝, 余旺旺, 陈泳, 马晓峰. 高分子通报, 2018, 2: 66~69.
- [6] 胡应模, 吕凤柱, 安琪, 张以河. 教育教学论坛, 2017, (38): 165~167.
- [7] 李国平, 王晓青, 罗运军, 李晓萌. 高分子通报, 2019, 5: 77~80.

Primary Exploration and Practice of the Goal-problem Orientation Online Teaching of *Polymer Physics*

BAN Jian-feng*, HUANG Jun-zuo, PAN Lu-lu, SHI Bo, QI Min-hua, HE Fu-an,
LI Rui-xue, YANG Bo, YAO Qi

(School of Materials Science and Engineering, Guangdong University of
Petrochemical Technology, Maoming 525000, China)

Abstract: “*Polymer Physics*” is the core course for undergraduates majoring in polymer materials and engineering. The course contains all the physics knowledge of polymer and polymer as the object, and the contents are too many and complicated; Moreover, students are required to have good spatial imagination and abstract analysis ability. Therefore, students often find it difficult to grasp the key points and the learning effect is poor. This paper combining the characteristics of online teaching with the “drawing inferences about other cases from one instance” teaching mode, put forward the outcome-based education teaching mode, adopts the problem drive-free discussion-teaching-group discussion-co-teacher lecture-real-life case analysis, realize the *Polymer Physics* “target” of online teaching activities and the student’s high degree of “participation”, which can achieve the teaching purpose of profound and simple, that is helpful to improve students’ learning interest and learning effect.

Key words: *Polymer Physics*; Goal-problem orientation; Online teaching; Classroom interaction