

BOPPPS导入环节在“分离技术”课程教学中的 实践与应用

李焕新 任朝斌 薛艳 李霞 李秉轲 李慧星 罗建成*
(南阳理工学院 河南南阳 473004)

【摘要】在“新工科”背景下,有效实施“分离技术”课程教学改革对提升教学成效意义重大。“分离技术”课程是应化专业的平台必修课,除要求学生掌握各种化工分离技术的理论知识外,还要求学生熟悉相关工艺流程、设备等,能独立分析设计混合物的分离过程。而兴趣是最好的老师,为提高课程学习成效,教学团员引入BOPPPS教学模式,通过精心设计导入环节,充分调动学生的积极性,引发主动思考。通过在“分离技术”课程的教学实践与应用,探讨了BOPPPS教学模式的导入环节在激发学生学习兴趣中的重要作用,并提出了持续改进策略以保障教学成效稳步提升。

【关键词】分离技术; BOPPPS教学模式; 教学设计

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i7.50501

1 当前高校学生学情分析

当前,我国高等教育正处于信息技术与课堂教学深度融合发展时期^[1],多种新型教育理念及教学模式,如OBE、翻转课堂、混合式教学等与传统课堂教学有机融合^[2,3],在一定程度上改善了沉寂的课程局面。以教师主动发出的“提问、测试和分组讨论”等环节打破了知识“单向传输”的模式,但学生被动接受知识、对专业知识学习兴趣低的现状仍有待于进一步改善。因此,教师面临的最大挑战之一是如何激发学生学习兴趣并有效参与学习^[4]。

2 BOPPPS教学模式

BOPPPS^[5,6]是北美高校推崇的一个教学模式,按照“起承转合”规律,把课堂教学过程分为6个教学环节:导入、学习目标、前测、参与式学习、后测和总结。在导入环节,教师可通过提出相关问题、播放动画视频、图片等方式激发学生对课堂教学重点知识学习的热情;然后自然带入本节课程学习目标;接下来通过提问、测试等方式考察学生的知识储备情况;进而有效引导学生参与教学活动、深入学习;课堂讲授结束后,通过后测查验学生对知识的掌握情况;最后,师生一起总结并列出本节课收获清单,引导学生反思并可引入下次课程学习内容。

其中,导入环节为BOPPPS教学模式6个环节的开端,教师通过提问或者案例的形式带入本次课的学习内容,用以激发学生学习兴趣和动机,引发学生主动开动大脑,是该教学模式的关键环节。所以,教师应该精心设计这一环节,让学生进入课堂就被牢牢吸引,为BOPPPS教学模式后5个环节的有效实施打下良好的基础。

3 导入环节在“分离技术”课程中的教学设计

“分离技术”课程内容设计大量微观分离原理、数学模型、计算公式以及相关工艺流程和设备等内容,虽然教学内容相对枯燥、乏味,但课程所涉及的分离技术均是与工业化工产品分离或日常生活息息相关,即讲授传统分离技术如:精馏、结晶、吸附分离,又介绍新型清洁化工分离技术如:膜分离、超临界流体萃取。因此,在课堂教学的导入环节,教师可以针对教学内容,在陈述详细学习目标之前能够有效激发学生学习内在动力。

3.1 精心挑选或制作与课堂内容直接相关的动画视频,吸引学生注意力

比如,“分离技术”课程在讲述薄层色谱法、纸色谱法及柱色谱法一章中,首先让学生观看哔哩哔哩网站的动画视频“化学实验纸色谱和柱色谱”。根据视频内容,以教师提问的方式,引导学生总结纸色谱法的操作步骤、要点,并回忆化学实验中自己动手操作的过程,进而引出本节课的学习目标:纸色谱法、薄层色谱法及柱色谱法的分离原理、展开剂的选择以及四步法操作过程。

3.2 将抽象的知识与实际应用相联系

对于枯燥、抽象的知识,学生很难在其头脑中形成帮助其理解的图像。针对此,教师可以借助抽象知识的具象应用来提高学生对关键知识点的学习兴趣。比如,在讲解多组分精馏过程的简捷计算方法时,首先设定一个甲醇—乙醇混合物分离目标,要求计算最小回流比、理论塔板数等工艺参数。教师根据任务目标,演示如何利用Aspen Plus流程模拟软件获取这些参数。然后,引导学生思考,Aspen Plus软件是如何计算得到该分离过程的最小回流、

理论塔板数? 软件内置了什么样的公式? 由此带入本节课学习的关键知识点: 多组分精馏中的简捷计算方法。

3.3 从与化工分离技术开发过程中出现的生动故事引入课堂教学

比如, 在学习膜分离技术中的反渗透一节时, 通过一个生动的故事讲述反渗透膜分离技术开发的起因。1950年, 美国科学家 Sourirajan 偶然发现海鸥在海面飞行时, 会从海里吸入一大口海水, 过几秒后又吐出一小口。他非常不解的将一只海鸥带回实验室进行仔细研究, 经过不懈努力, 他发现海鸥的嗉囊位置有一层能过滤海水杂质、构造非常精密的薄膜^[7]。海鸥体内的这层粘膜组织就是反渗透膜的原型。通过这个故事, 顺利地将反渗透的概念带入课堂的同时, 又可激发学生注意观察日常生活中的现象, 养成勤思考、爱研究的科学素养。

3.4 从新分离技术开发过程中的工程问题出发引入课堂教学

学生一般对日常生活中的实际问题有较强的好奇心。在课程导入阶段, 教师可以引入一些学生易于理解, 但又属于工程难题的科学问题, 引起学生对专业知识学习的兴趣。比如, 在学习膜分离技术中膜分离存在的工程问题时, 首先指出膜分离技术是一个清洁生产过程, 在海水淡化、纯水制备领域取得了巨大进步, 但其规模化应用并没有在化工生产的各个领域实现, 为什么? 进而提出课堂的学习目标: 了解膜分离过程的工程问题: 膜的选择性及渗透通量影响因素, 浓差极化、膜污染等现象以及减轻策略。

4 持续改进以进一步提升教学成效

随着 OBE 理念的广泛传播, 它逐渐被教师群体接受并实践, 课堂教学活动逐渐丰富多彩, 教师应根据教学内容选择适宜的教学手段和方法, 如同伴教学法、探究式学习法、两段测试法教学^[8], 借助新型智慧教学工具^[9], 如

雨课堂、超星学习通等, 精心设计 BOPPPS 的导入环节, 可以有趣的故事、当前社会热点问题、日常生活实际应用为切入点, 引出本节课关键内容, 让学生将课堂所学专业知识与日常生活、环境保护等联系起来, 能够学以致用, 进而激发热爱本专业, 热爱本课程的良好循环。

另外, 可通过加强“分离技术”课程思政教育, 充分挖掘“分离技术”教学内容中蕴含的思政元素, 在传授专业知识、培养专业技术的同时加强价值引领。基于各种分离技术在化工生产、日常生活中的应用实例, 广泛宣扬专业知识对社会的创造性贡献, 引导学生明确所学知识不是死的, 融会贯通后可对个人发展起到巨大作用, 进一步激发学生学习的动力, 以保障教学质量持续提高。

5 结语

本文针对学生对“分离技术”专业课学习存在的缺乏兴趣和主观能动性差等问题, 提出了应用 BOPPPS 教学模式, 通过合理引用生动故事、实际案例、动画视频、热点话题等精心设计导入环节, 以激发学生主动学习的内在动力。另外, 为保障教学质量持续提升, 教师在深刻领悟 BOPPPS 教学模式精髓的基础上, 还应结合每个章节的课堂具体教学内容, 有效利用新型智慧教学工具、网络教学平台等, 并适时融入思政元素, 进行“分离技术”课程思政, 进一步激发学生主观能动的学习热情, 以持续提升学习成效。

作者简介: 李焕新(1987.10—), 女, 河南泌阳人, 博士, 讲师, 研究方向:

混合物分离; 通讯作者: 罗建成(1965—), 男, 教授, 邮箱: nvexproper@163.com。

课题: 南阳理工学院高等教育教学改革研究资助项目, 批准号: NIT2020JY-066

【参考文献】

- [1] 周维斌, 王丹. BOPPPS 教学模式在《现代教育技术》课程中的探索[J]. 办公自动化, 2021, 26(14): 36-37+64.
- [2] 赵炬明, 高筱卉. 关于实施“以学生为中心”的本科教育改革的思考[J]. 中国高教研究, 2017(8): 36-40.
- [3] 李海蓓, 戚明颖, 庄静静. BOPPPS 导入环节在化学学科教学中的关键作用[J]. 教育教学论坛, 2021(7): 41-44.
- [4] 张建勋, 朱琳. 基于 BOPPPS 模型的有效课程教学设计[J]. 职业技术教育, 2016, 37(11): 25-28.
- [5] 曹丹平, 印兴耀. 加拿大 BOPPPS 教学模式及其对高等教育改革的启示[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(2): 196-200+249.
- [6] 钟颖莉. BOPPPS 教学模式在计算机专业理论课程中的应用研究[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2021, 7: 74-76.
- [7] 张艳霞, 李平, 姜娜. BOPPPS 教学法在《化工分离工程》教学中的应用[J]. 山东化工, 2020, 49(2): 203-204.
- [8] 党长青, 王民慧, 陈湘萍, 等. 基于“雨课堂+BOPPPS”的混合式教学模式探究[J]. 科教文汇, 2021(6): 50-52.
- [9] 王宇超, 王志兵, 石金静, 等. 基于雨课堂和 BOPPPS 改进模型的教学设计——以大学化学课程为例[J/OL]. 大学化学: 1-8[2021-07-29]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1815.O6.20210706.1010.002.html>.