

案例教学法在高职本科《食品工程原理》 教学中的应用

陈瑞欣 孙 洋*

云南师范大学 职业技术教育学院, 中国·云南 昆明 650092

【摘要】当前, 食品安全问题日益受到重视, 市场对食品专业技术人员的需求也越来越大, 因此, 在对应用化学(高职本科)专业的学生进行教育时, 应采取相应的教学措施, 而《食品工程原理》是其中一门必修课。本课程既可以让了解与食品科学相关的基本理论, 又可以促进学生工程能量等综合素质的提升。在传统课堂教学中, 由于教师仅限于讲授知识, 缺少对案例的解释, 课堂教学质量有待提升。案例教学是将理论与实践相结合的一种行之有效方法, 恰当的案例既能促进学生对抽象知识的理解, 又能激发学生的发散思维, 激发学生的学习兴趣。因此, 应注重案例教学, 增加应用率, 充分发挥案例教学的作用。

【关键词】案例教学; 应用化学; 高职本科; 《食品工程原理》; 应用举措

Application of Case Teaching Method in the Teaching of "Principles of Food Engineering" in Higher Vocational Colleges

Chen Ruixin, Sun Yang*

Vocational and Technical Education College, Yunnan Normal University, Kunming, Yunnan, China 650092

[Abstract] At present, the food safety problem is being paid more and more attention, and the market demand for food professional and technical personnel is also growing. Therefore, corresponding teaching measures should be taken in the applied chemistry (higher vocational undergraduate) students, and the principle of food engineering is one of the required courses. This course can not only enable students to understand the basic theory related to food products, but also promote the improvement of students' comprehensive quality such as engineering energy. In the traditional classroom teaching, the quality of classroom teaching needs to be improved because teachers are limited to teaching knowledge and lack of explanation of cases. Case teaching is an effective method combining theory with practice. Appropriate cases can not only make students understand abstract knowledge, but also stimulate students' divergent thinking and stimulate students' interest in learning. Therefore, we should pay attention to case teaching, increase the application rate, and give full play to the role of case teaching.

[Key words] Case teaching; Applied Chemistry; Higher Vocational Undergraduate; Principles of Food Engineering; Application measures

课题信息: 云南师范大学本科课程思政建设项目(02000205020502025)。

《食品工程原理》是一门工程实践性较强的课程, 对于应用化学(高职本科)专业的学生而言, 由于其公式和相关计算较为繁琐, 学生掌握的基础知识不够扎实, 并且在开设《食品工程原理课程设计》课程时, 大多数学生对《高等数学》、《工程制图》等课程仅有一个模糊的了解, 因此无法独立进行设计、计算、绘制。为了解决这一问题, 在该课程设计之初, 课程组就《食品工程原理》的基本原理与计算、工程制图基础知识、CAD绘图软件操作等内容进行详细的研讨和设计, 以期培养学生终生学习的能力, 与此同时有效地消除学生对学习新知识的恐惧和排斥。

1 案例教学法的涵义

《食品工程原理》是一门综合性课程, 通过学习, 学生可以掌握食品加工和制备的基本知识, 为以后工程原理的学习奠定坚实基础。同时, 这门课程的理论性较强, 学生难去掌握, 若教师仅采用传统教学方式, 就会影响学生对这门课程的学习兴趣, 从而影响教学的顺利进行。通过案例教学法, 学生能够通过具体实例, 更好地掌握相关知识, 更深入地理解这门课程, 从而改善其学习方法, 进一步提高其学习能力。

案例教学是哈佛商学院所倡导的一种非常独特的案例型式的教学方法, 它是对传统以教师讲授为中心教学方法的突破。这种基于具体典型情境的教学方法指教师根据一定教学目标与教学内容要求, 以案例为教学基本材料, 通过对具体案例的描述和教学过程的精心指导、策划, 组织学生对案例进行思考、分析、探究等活动。案例教学是一种基于学生和教师自主学习的以问题为导

向的教学模式, 其注重教师主导性与学生主体性的结合, 强调案例的真实性, 启发性以及教学过程的动态性与教学结果的多元性, 包括教学、研究和分析。在学习过程中, 案例教学法有利于学生学习方式的转变, 有助于学生理解所学知识, 有益于培养学生分析问题, 解决问题的能力, 促使学生学习的主动性大大提高^{[1][2]}。

2 《食品工程原理》教学中典型案例的分类概述

在传统课堂教学中, 教师往往会将《食品工程原理》中的知识点系统、全面的传授给学生, 而学生则会习惯性地被动接受, 机械识记相关理论知识。但通过案例教学, 教师可以将发酵工程技术的实例应用于教学, 即教师按照教学大纲所规定的目标和要求, 以实例为研究对象, 在课堂上展示出具体实例, 引导学生一起进行分析、探讨, 并寻求解决问题的方法。

2.1 案例分析型的案例

案例一: 在做导论课时, 教师可以向学生介绍几年前著名的一项水污染治理项目, 原本恶臭难闻的河流, 经过一种微生物制剂的处理, 最终变成了清水。实际上, 大部分都是用微生物发酵, 用的是纳豆菌。

案例二: 教师还可以结合一些常见的食物发酵实例, 比如利用基因工程菌, 通过发酵法生产出大量的胰岛素, 为糖尿病患者带来福音。通过相关实例, 来激发学生对专业知识学习和探索的兴趣。

2.2 举例说明中的案例

案例三: 在消毒一章中, 为了让学生了解高温瞬时杀菌与巴

氏杀菌的不同, 教师可以举两个例子: 新鲜牛奶的高温杀菌和巴氏杀菌法, 比如巴斯德效应, 可以用家庭自制的糯米酒为例子, 讲述因操作不当, 通风过度, 从而影响发酵效果, 造成酒度不足, 口感酸涩。

2.3 案例教学法中的案例

在单元操作(流体输送、沉淀、过滤、传热、蒸发等)开始时, 给出单元操作的一系列工程应用实例, 指出需要解决的科学技术问题, 要求学生理解上下文, 指出学习目标和注意事项。在每一单元作业结束时, 列出该单元作业中的工程设计实例, 指出所要解决的问题, 并指导学生综合运用单元作业所要掌握的知识。

案例教学的目的在于启发学生的思维, 引导学生掌握知识点, 增强学习效果。这种教学方式需要教师提前做一些有针对性、有难度、有不同见解和结论的案例。该教学法可以与“问题法”相结合, 通过对实例的讲解, 再抛出一系列问题, 使学生能够在解决问题的过程中把所学的知识运用到实践中去。

3 案例教学法在《食品工程原理》教学中的实施步骤

3.1 前期准备

案例教学的顺利实施, 要求教师组织引导、学生积极参与、案例恰当运用, 才能避免意外情况的发生。只有做好了充分准备, 案例教学才能达到预期的效果。

3.2 案例设计

《食品工程原理》的案例教学应根据课程大纲, 明确教学目标和教学内容, 选取适合于教学案例的教学内容。《食品工程原理》的实例是从生产实践出发, 寻找解决实际问题的方法^[3]。比如, 在教授流体力学的章节中, 通过一个实际的流体传输任务来启发学生, 让他们思考如何去解决问题。比如, 一家水厂要将一座蓄水池中的自来水以15m³/h的速度输送到高位槽(空气流通), 在垂直距离10m的情况下, 两个槽液面保持不变。使用的管子是 ϕ 56mm \times 3mm, 使用的直线管是80m, 它具有全开截止阀、一个全开闸阀, 三个标准弯头。输送管的管壁为0.20mm, 黏度为810-4 Pas, 若使用离心泵来输送, 其轴功率是多少(已知泵的效率是70%)? 若将输油管的内径改为两倍, 则其轴功率会怎样改变? 在集中研讨前一星期, 将此案例安排给学生, 让他们先预习相关的基础理论知识, 并主动思考, 理顺思路, 对问题作出初步解答。

3.3 学生分析解答问题

为解决以上问题, 学生应仔细考虑:(1) 水流量与流速之间的关系;(2) 不同的能量和传输期间的转化关系(重点);(3) 计算能源损耗(难点);(4) 泵轴功率和效率之间的关系。学生可以根据自己的意愿, 为问题提供一个具体的解决方案。

3.4 教师归纳总结并将相关知识导入

归纳总结阶段是学生从中获益, 教师展示教学技巧的重要环节, 教师可以对学生的回答进行总结, 并在此基础上介绍相关知识^[4]。引入与流体有关的元素, 例如对于第一点; 引入流体的相关要素; 从第二点出发, 导出伯努利方程, 并给出它的应用; 介绍流体黏性规律及流阻的计算方法; 介绍离心式泵的工作原理和有关知识。此外, 在案例中, 考虑到由于运输条件的改变而产生的变化, 教师应对该实例进行分析与解答, 将流体力学章节的内容聚焦于具体的案例中, 使学生能够更好地掌握所学知识。

3.5 教学效果的评价和分析

从实施阶段中学生的参与程度来看, 初学者不能很好地适应, 这是因为学生对基础理论知识掌握不足, 且对仍然沿用其他课程的学习方式。随着课程的进行, 学生逐渐适应这门课程教师的教学方式, 也调整了自己的学习方式, 因此他们所掌握的知识也随之增加, 与此同时, 学生的参与程度、学习兴趣、逻辑思维能力、分析和解决问题的能力都在不断地提升。

4 案例教学法在《食品工程原理》教学中的创新实践

4.1 注重案例的典型性

典型案例具有事物的一般特点, 体现了事物的本质与内部关系, 包含了主要矛盾和主要问题。通过对典型案例的分析, 可以更好地揭示出食品工程的基本原理。比如: 在精馏塔中, 对二元混合物进行分离, 知道二元混合物的相平衡方程, 精馏塔的精馏部分操作线方程, 进料液成分和进料条件, 釜残液成分等, 怎样用绘图方法求出精馏理论的踏板数? 这是一个典型的精馏实例, 要想解决这个问题, 就需要先弄清楚:(1) 相平衡方程, 精馏段操作线方程, 进料位置, q 线方程, 提馏段操作线方程;(2) 作阶梯的理论依据。为了理解每个线条与其他线条之间的特殊联系, 在绘制阶梯时, 每个阶梯都等同于一层板的计算。只有领悟了规则, 才能根据自己的经验, 做出相应的反应。

4.2 注重案例的理论性

选择的案例必须有一定的教育意义, 案例必须与特定的理论紧密结合, 并且能帮助学生理解理论和把握。比如: 热能从一面传到另一面, 在其它条件相同的情况下, 不同物质的传热速率是不一样的。这个问题的求解必须运用傅立叶定律, 即在理论上, 热传输与温度梯度、材料的导热系数之间存在着一定的联系, 如果没有这个理论的支持, 该问题是便无法得到解决。

4.3 注重案例的真实性

《食品工程原理》的专业理论与生产实践紧密相连, 在设计过程中要结合生产实践, 将问题所包含的思想和方法以案例的形式传达给学生, 因此案例必须具有现实意义。比如, 一家冷冻肉类加工厂, 在24小时之内, 必须冻结20吨的半胴体, 其中的含水量是0.68, 而牛肉的起始冻结点是一 $^{\circ}\text{C}$, 现在采用 -30°C 的冷冻冻结, 对半胴体由 10°C 降低到 -5°C 时的制冷量(kW)进行了试验。经分析, 该案例尚有以下问题:(1) 制冷量与半胴体散热量之间的关系;(2) 冷冻时样品的状态和温度的变化;(3) 温度的计算。这个例子中的能量平衡, 其实就是牛肉的半胴体散发出的热量, 这是由两种显热(温度变化)和一个潜热(温度不变)。本案例为冷冻加工企业在实际生产中所遇到的问题, 具有较强的可操作性。

5 结论

案例教学可以让枯燥乏味的理论课变得生动活泼, 激发学生的学习热情, 同时也可以让学生由“知识的学习者”转变为“知识的使用者”, 培养学生的创造性思维。尤其是对应用化学(高职本科)专业的学生进行教育教学时, 教师一定要收集与课程内容及相关案例, 充实教学内容, 并创设理论与实践相结合、启发式、教学相长、集思广益的教学方式。然而, 由于案例教学花费时间较长, 且案例中缺乏系统的知识体系, 导致学生所掌握的理论知识比较分散。因此, 在教学实践中, 主题教学必须与其他教学工具相结合, 以确保互补性, 同时, 教师要不断提高教学水平, 不断改进教学方法, 从而提高案例使用效率。

参考文献:

- [1] 张正茂, 戴余军. 案例教学法在食品工程原理课程教学中的应用实践[J]. 科教文汇, 2016(7): 2.
- [2] 李宁, 王丽. 新课程背景下教学方法的运用[M]. 长春: 吉林文史出版社, 2012.
- [3] 邹孝强. 基于案例教学的食品专业课程思政教育实践——以《油料科学原理》为例[J]. 食品界, 2021.
- [4] 高静, 钟敏, 叶盛权, 等. 案例教学法在少课时《食品工程原理》课程中的改革与实践[J]. 广东化工, 2017, 44(23): 2.

作者简介:

陈瑞欣, 在读硕士研究生, 云南师范大学职业技术教育专业。

通讯作者:

孙洋, 副教授, 硕导, 云南师范大学应用化学专业负责人。