农艺教育专业有机化学教学研究与实践 ——以江西农业大学农艺教育专业有机化学教学为例

吴苏琴*, 陈金珠, 熊万明, 付凌

江西农业大学化学系, 南昌 330045

摘要: 课程教学既要传授理论知识, 又要培养学生将理论知识运用于实践的能力, 基于此, 对农艺教育专业有机化学教学进行研究, 提出课堂教学与实验教学相结合的教学模式, 设计有机化学课程内容和课程教学过程。通过实践充分调动学生主动思考, 提高其分析问题、解决问题, 以及与人合作及资料查询的能力。最后以问卷调查和学生成绩考核评价课程教学成效。

关键词: 课堂教学; 实验教学; 有机化学; 教学模式

中图分类号: G64; O62

Study and Practice of Organic Chemistry Teaching in Agronomy Education Major: Taking Organic Chemistry Teaching of Agronomy Education Major in Jiangxi Agricultural University as an Example

Suqin Wu *, Jinzhu Chen, Wanming Xiong, Ling Fu

Chemistry Department, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China.

Abstract: Course teaching not only imparts theoretical knowledge, but also trains students to apply theoretical knowledge to practice. Based on this, we study organic chemistry teaching of agronomy education major in agricultural and forestry universities, put forward integration pattern of classroom teaching and laboratory teaching, and design teaching content and teaching process. The students' active thinking, the ability to analyze and solve problems, the ability to work with people and to query data are fully mobilized through practice. Finally, course teaching effect is appraised through questionnaire survey and pupil performances.

Key Words: Classroom teaching; Laboratory teaching; Organic chemistry; Teaching model

农艺教育专业以培养掌握大田作物高产栽培措施, 病虫害防治等的基本理论和技能; 具有从事现代农业教学、生产、技术开发与推广等工作能力的复合型应用人才为目标。而植物生长调节剂的研制, 病虫害防治药物的开发及农业技术开发等都离不开有机化学。本文就农艺教育专业对有机化学知识的需求, 结合当前复合型应用人才培养特点, 通过实证研究课堂教学与实验教学相结合的教学模式在有机化学课程教学中的具体应用和实践效果。这对学生就业及未来发展有着非常重要的现实意义。

收稿: 2020-09-28; 录用: 2021-01-12; 网络发表: 2021-01-19

*通讯作者, Email: 149874147@qq.com

基金资助: 江西省高等学校教学改革研究项目(JXJG-18-3-20)

1 农艺教育专业有机化学教学现状及改革必要性

当今的农艺教育专业人才不仅要有扎实的理论知识,更要具备一定的实践能力。实践性较强是农艺教育专业课程的显著特征,教学过程中不仅要传授理论知识,还需要进行生产实践训练,将理论与实践整合起来,整体提升学生的综合素质和能力。

目前,农艺教育专业有机化学课程教学主要存在以下困境:

(1) 农艺教育专业学生主要来自技校、中专或职高,很多学生的化学基础知识储备不足。由于基础薄弱,学生的认知能力存在一定的难度,大多数学生在课堂表现、自主学习能力、授课方式适应能力等方面都有待加强。而有机化学内容繁杂、理论性强,有限课堂时间内学生无法充分理解理论知识。近年来有机化学教学引入了多种教学模式改革,如“翻转课堂”“慕课”“微课”“混合式教学”等^[1-4]。往往由于学生化学知识欠缺,课前准备不足和课堂时间有限,难以达到预期教学效果。而有机化学的实验设计未考虑知识的应用性,缺少理论知识的应用背景,无法将理论与实验建立联系,不符合农艺教育专业人才培养要求。因此,为了提升有机化学教学质量,提高学生综合能力,对农艺教育专业有机化学教学模式的研究是非常有必要的。

(2) 由于近年来高校教学改革,农艺教育专业由5年制改为4年制,导致大学课程总学时数大幅度削减,有机化学课程学时数也不得不压缩,在学时数大量减少的情况下,将无法保证学生有效地掌握有机化学知识,对学生专业基础知识的储备影响较大,学生在专业知识学习中不能很好地运用有机化学知识。构建新的教学模式是培养应用能力和实践精神较强的农艺教育专业人才当前的迫切需求。

2 课堂教学与实验教学相结合教学模式的有益效果

课堂教学与实验教学相结合的教学模式,将实验内容融入到课堂教学中,对提升教学质量将具有积极意义。

(1) 有效利用课堂时间。在进行实验教学的过程中,教师可以选择一些能跟平常生活相关的实验内容,提高学生的兴趣,激发出他们的学习热情。这能够让学生在课外自主钻研知识,主动吸收知识,从而能够减少教师在课堂的知识传授时间。

(2) 有助于提高学生的课程参与度。在实验的设置中,实验内容可适当增加与农艺教育专业知识相结合的综合性、设计性实验,学生分小组通过资料查询等方式解决问题,能巩固课堂所学理论知识。

(3) 有利于师生协作性探究。课堂教学与实验教学相结合的教学模式使得教学过程不再是被动传授,而是师生通过实验进行协作性探究的研究过程,从而增强学生的分析能力和实践能力。

3 基于课堂教学与实验教学相结合教学模式的课程设计

3.1 课程内容设计

教育理念和教学目标的实现要以教学内容为载体。专业不同有机化学教学内容的标准不同,可根据专业培养目标合理精简、整合教学内容,以便学生在限定的课时内掌握符合本专业对有机化学知识需求的内容^[5]。农艺教育专业有机化学课堂教学总学时48学时,在短学时条件下,为了让学生能更好地领会、汲取和理解抽象的理论知识,将实验教学由原来的24学时调至32学时,在课堂和实验室之间完成知识的内化,使课堂教学与实验教学紧密结合。

通过整合、优化已有的教学资源,再根据理论与实践两者相结合的特点,对资源进行补充,不断完善教学内容。为了达到优质的教学内容设计标准,教研组提出了教学内容设计。

(1) “酚”课堂教学与“阿司匹林的制备”实验相结合。酚在生活生产中有一定的实用性,只靠课堂上讲解酚的性质,学生时常反映对酚的内容领会不够,容易忘记。出现这一问题的根源,正是因为学生对酚缺乏感性认识。针对这一问题,以水杨酸为原料设计退热、镇痛药“阿司匹林的制备”

实验,水杨酸是从植物中提取出来的一种解热镇痛药品,由于其酸性较强,对胃肠道有刺激作用。如果将水杨酸中的酚羟基转换成酯基得到阿司匹林,酸性明显减弱,副作用降低。课堂上讲授酚的酯化性质以后,让学生进到实验室进行实验操作,教师引导学生运用课堂教学中的理论知识分析实验中的问题,学生通过动手和思考,增强对理论知识的领悟。

(2)“醛、酮”课堂教学与“苯甲醇和苯甲酸的制备”实验相结合。“醛、酮”是有机化学的重要章节之一,课堂上讲解醛酮的性质时,由于理论性强且抽象,学生感叹枯燥又难学。鉴于此选取以苯甲醛为原料合成苯甲醇和苯甲酸,其合成原理运用了醛酮理论知识的歧化反应,我们利用理论知识指导实验,反过来实验操作对课堂理论知识的认识与理解起到强化巩固作用,课堂内容与实验内容的有效结合,增强了学生学习的热情和兴致。

(3)“羧酸”课堂教学与“乙酸乙酯的制备”实验相结合。羧酸是许多动植物代谢的重要产物,也经常用于临床药物、香料和日用化妆品,是一类重要的有机化合物。如何让学生掌握其广泛的化学性质,仅仅依靠课堂上介绍其化学性质,学生常常感到空泛,因此开设了“乙酸乙酯的制备”实验。在课堂教学讲授羧酸的性质之后进行实验教学,通过实验学生可提高学习兴趣,加强对课堂理论知识的理解,最终达到理论与实践的融会贯通。

课堂教学为学生提供了丰富的理论知识,指导学生实验训练;而与理论相匹配的实验训练则加强理论知识深化稳固。

3.2 课程教学设计

课堂理论教学需要通过实验获得必要感性知识,实验则需要以课堂教学的理论为指导得到提高和创新,两者相辅相成,最终培养具有清晰思路和实践水平的应用型技术人才。根据农艺教育专业的特点,通过长期的教学实践和探索,课程组提出了如图1所示的有机化学课程教学过程。

(1)教师课前准备,引导学生自主学习。在传统的课程教学中,学生做课前预习的时候,由于难以抓住重点和难点,缺乏学习主动性,课前阶段发挥的作用非常少。在课堂教学与实验教学相结合的教学模式中,课前,教师选择一些能跟平常生活相关的实验内容,提高学生的兴趣,激发学习热情,引导学生查阅相关资料,可以减少课堂知识传授时间。

图1 农艺教育专业有机化学教学过程

以“酚”的学习为例，与酚相匹配的实验是“阿司匹林的制备”。课前，教师指出阿司匹林是一种常用的消炎、止痛、退热药物，以生活中的实例引起学生的兴趣，使学生有了解这种药物结构的愿望。教师提出思考题“阿司匹林的合成需要什么原料？原料的结构和用途是什么？这些原料在什么条件下怎样反应得到这种药物？”让学生带着问题在课前查询相关药物制备的资料，通过资料查询了解阿司匹林的制备原理为酚羟基的酯化反应。那么酚的酯化是怎样发生的呢？酚还有什么其他的化学性质呢？这些问题在接下来的课堂教学中将进行探讨。

(2) 学生课中提问，教师分析讲解。课堂教学中教师为学习指导者，学生是学习的真实主体；通过课前的学习和探索，课中，教师组织学生发言，提出问题，教师对问题进行归纳，在课堂教学时，重点讲述这部分内容。

如阿司匹林的制备中为什么水杨酸中的酚羟基不能直接和乙酸成酯？而要用乙酸酐才能进行酯化？怎么判断反应已经完成了？怎么检验反应的进度？这些问题学生不能完全弄清楚，教师在课堂上进行分析讲解，突出酚的结构和性质，加深学生对酚的结构和化学性质的理解和掌握。

(3) 学生通过实验，加强课堂教学内容理解。实验教学是连接理论与实际运用的纽带，有助于学生对所学知识的活学活用，并可以进一步提高动手能力以及发现问题和分析问题、解决问题的能力^[6]。为了课堂教学与实验教学更好地融合在一起，定期组织教研组讨论实验的内容设计、仪器改进等问题；实验教学内容安排与课堂教学内容对应，学生在进行实验之前，掌握了一定的理论知识，有助于实验的理解和操作；反过来实验又巩固了理论知识。

如阿司匹林的制备实验，安排在酚这节内容的课堂学习后进行，经过课堂学习学生对酚的性质已经有一定了解。实验教学时教师提问，该制备反应为什么要在无水的条件下进行？温度为什么要控制在70–80 °C？浓H₂SO₄有什么作用？让学生回答，学生通过对这些问题的思考，进一步理解理论知识。通过实验课学习，学生既能娴熟地掌握药物合成的实验技能，又加强了对理论知识的理解和消化。

(4) 教师课后总结，学生提交作业。课堂教学和实验教学结束后，教师对重点、难点进行归纳总结。如酚重点内容：酚的命名、结构及化学性质(包括酸性、与FeCl₃的显色、酚的酯化和成醚反应及芳香环的亲电取代等)；实验的重点是掌握酚酰化成酯，运用理论知识解释实验问题。经过教师总结，学生对本章理论知识已经成竹于胸，同时实践能力也得到了培养；最后，教师布置作业并要求提交，根据学生作业情况，教师及时发现学生学习存在的问题，并给出指导。

每轮课程教学结束后，教研组进行综合评估，发现问题并提出整改方案，保证课堂教学与实验教学相结合的教学模式得到不断优化。

4 教学成效

课堂教学与实验教学相结合的教学模式实施对象为2016–2018级学生，经过3年的教学实践，采取问卷调查和成绩考核的形式，对教学效果进行评价。问卷调查随机发放48份，回收有效问卷43份。调查内容为查阅资料能力、对课程学习的兴趣和主动性、自主学习能力和探索精神、实验综合能力及对知识掌握的程度等方面。

调查结果显示，90%的学生认为查阅资料能力提高了，85%的学生认为对课程学习的兴趣和主动性增强，88%的学生认为自主学习能力和探索精神得到了提升，超过75%的学生认为实验综合能力得到提高，对知识掌握的程度更牢固。超过80%的学生对课堂教学与实验教学相结合的教学模式比较认同，但是也发现课程教学方案设计还存在有待改进的地方。

成绩考核包括理论考试和实验考试，课程结束以后学生进行理论课程考试，并对考试结果进行统计，统计结果如图2所示。近3年的成绩显示，70–89分之间的学生所占人数比较多，不及格人数较低，由此看出大部分学生成绩良好，理论知识掌握比较牢固。

图2 理论课程考试成绩统计结果

实验考试为设计性实验, 由学生自己查阅文献资料, 运用所学的理论知识和实验技术, 独立设计实验方案, 主要考查学生查阅文献资料和独立实践的能力, 提高学生分析问题和解决问题的综合能力。实验考核全部达到了课程的教学目标, 学生的综合素质得到全面提高。从考查结果看, 课堂教学与实验教学相结合的教学模式有其优越性。

5 结语

农艺教育专业有机化学教学紧跟学科专业需求, 具有更为明确的教学目标和意义。通过对农艺教育专业有机化学教学开展课堂教学与实验教学相结合的教学模式, 用理论知识对实验实际问题进行处理与分析, 有效提升了学生对课堂的参与度, 提高学生自主学习能力, 实现对学生思维能力和探索精神的培养, 促进了学生对有机化学知识的掌握和应用, 为应用型人才的培养创造条件。实践结果表明, 课堂教学与实验教学相结合的教学模式值得推广, 可运用到更多学科的教学。

参 考 文 献

- [1] 申扬帆, 张雪昀, 伍国云, 肖腊梅, 何秀辉. 化学教育, **2017**, 38 (16), 54.
- [2] 吕东灿, 顿文涛, 马斌强, 赵仲麟, 李瑞歌, 袁超. 农业网络信息, **2018**, No. 5, 75.
- [3] 刘思鸣, 王卫, 王淑芬. 新课程研究, **2018**, No. 12, 109.
- [4] 虎春艳, 毛泽伟, 高慧, 林玉萍. 中国民族民间医药, **2018**, 27 (19), 115.
- [5] 吴爱斌, 周五, 李俊文, 龚银香. 化工高等教育, **2017**, No. 1, 41.
- [6] 颜静, 姚东东, 史学涛, 耿旺昌, 张宝亮. 化学教育, **2019**, 40 (10), 34.