

新农科背景下植物学课程教学方法改革与实践

杨向黎, 刘敏, 李霞, 张鲲, 刘瑞杰, 秦永梅*

山东农业工程学院, 山东 济南

收稿日期: 2022年3月21日; 录用日期: 2022年4月15日; 发布日期: 2022年4月21日

摘要

植物学课程是我校涉农类专业的重要基础课程。基于植物学课程教学中普遍存在的问题, 我校植物学课程组经过多年的探索与实践, 实施了“线上与线下混合、理论与实践契合、课上集中学习与课下分散学习结合、课程育人与思政育人融合”的教学方法, 实现了以学生为中心、以教师为引导、以解决实际问题为抓手的教学模式的转变, 在教学实践中培养学生自主学习能力、科学探究的精神和具有强烈社会责任感的知农爱农的情怀。

关键词

新农科, 植物学, 教学方法, 改革与实践

Reform and Practice of Botany and Teaching Method under the Background of New Agricultural Science

Xiangli Yang, Min Liu, Xia Li, Kun Zhang, Ruijie Liu, Yongmei Qin*

Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan Shandong

Received: Mar. 21st, 2022; accepted: Apr. 15th, 2022; published: Apr. 21st, 2022

Abstract

Botany is an important basic course for agriculture majors in university. Based on the common problems in botany teaching, after a long time of exploration and practice, the botany course teaching group of our university has implemented the method of “combination of online and offline, theory and practice, centralized learning in class and decentralized learning after class,

*通讯作者。

文章引用: 杨向黎, 刘敏, 李霞, 张鲲, 刘瑞杰, 秦永梅. 新农科背景下植物学课程教学方法改革与实践[J]. 创新教育研究, 2022, 10(4): 719-724. DOI: 10.12677/ces.2022.104118

and integration of curriculum and ideology and politics”, which has realized the transformation of teaching mode including student-centered, teacher-oriented and practical problems-solved. It should cultivate students’ autonomous learning ability, the spirit of scientific inquiry and the feelings of understanding and loving agriculture with a strong sense of social responsibility in teaching practice.

Keywords

New Agricultural Science, Botany, Teaching Methods, Reform and Practice

Copyright © 2022 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

植物学是高等农林院校涉农类专业的重要基础课程。植物学是以植物为研究对象，主要研究植物的形态结构和功能、生长发育特性、植物多样性及植物与环境之间的关系。研究植物学的目的是认识和揭开植物生命活动的很客观规律，以便人类利用植物、改造植物和保护植物，使之更好地服务人类[1]。植物学的学习将为后续的植物生理学、土壤肥科学以及专业课程的学习提供必要的植物学基本理论、基本知识和实验技术；同时随着分子生物学的迅速崛起，特别是在新农科背景下，植物学与其他学科的关系进一步相互交叉、融合，将在更高层次上和更广的范围内探索植物生命的奥秘和发展的规律，因此，探讨植物学教学方法对于学好植物学课程是十分重要的。

传统植物学的课堂教学是一种以教师、教材和课堂为中心的教学模式，教师单向灌输，学生被动接收知识[2]。但随教育着信息化技术广泛应用，使教育的思想观念、内容形式、方法手段等方面都发生了重大变革，慕课资源、网络微课、电子书等已成为获得知识的重要途径。植物学实验是学生提升实践能力、探究能力和科学精神的重要环节，以往的植物学实验教学更倾向于基础知识的巩固，教学形式较为单一，往往片面强调实验结果的观察，而忽视实验过程，从而大大地降低了实践教学效果[3]。另外，由于植物学的学习集中在一个学期内进行，因此对植物的分类学的课程学习难以做到理论与实践的结合。鉴于以上的问题，课程团队对植物学教学方法、教学模式进行了研究。经过多年的探索与实践，在教学模式上实现由以教师为中心的被动教学模式向以学生为中心、以教师为引导、以解决问题为抓手的主动教学模式的转变[4]；在教学方法上逐渐形成了在线课程资源学习、实体课堂讲授与翻转课堂互动、理论课与实验课相结合、课上集中学习与课下分散植物认知学习相结合，同时充分挖掘植物学课程思政元素，培养学生的自豪感和献身科学的精神。

2. 课程概况

植物学是我校设施农业科学与工程、园艺、森林保护、环境生态工程等专业的专业基础课程，学时为48，另外设有1周的植物学实习，植物学的课程是在第二学期开设。基于课程的特点、开设学期以及围绕着植物的生长发育的规律，我们将课程划分为40+8+x学时，其中理论40学时、解剖学实验8学时、植物识别x学时，植物识别每周1~2次，以小组或个人的形式随时随地对校园植物进行认识学习，观察其生长发育的特点及花叶果实形态，为植物的分类及植物学实习奠定基础。植物学实验教学内容与要求详见表1。

Table 1. Botanical experiment teaching contents and requirements**表 1.** 植物学实验教学内容与要求

教学内容	教学要求	实验学时
数码无线互动显微系统的使用及临时玻片的制作	学习和掌握数码无线互动显微系统的使用方法，会徒手切片、制作临时玻片，掌握生物组合绘图的方法。	2
根的形态与结构观察	掌握根尖的构造、双子叶植物初生结构与次生结构、单子叶植物根的初生结构的特点。	2
茎的形态与结构观察	掌握单子叶植物茎、双子叶植物茎的初生结构和次生结构的特点。	2
叶的形态与结构观察	掌握单子叶植物与双子叶植物叶、旱生与水生植物叶的解剖结构特征。	2
植物的识别	利用形色识图软件，进行(校园)植物的识别。	X

3. 课程教学方法改革与实践

关于植物学的教学方法与教学模式的研究较多。谢小芳等基于实践能力提升为本位的植物学实验教学改革，探索“以教师为主导、学生为主体的实验教学”；魏力军等多方位教学模式在植物生物学及实验教学中的应用与探索；赵丽萍等开展基于超星一平三端教学平台的“四堂融合”植物学混合式教学模式。多年来，我们在借鉴他人经验的基础上，不断进行课程的教与学的改革，探索形成了线上与线下混合、理论与实践结合、课上集中学习与课下分散学习结合、课程与思政融合的教学方法，提升了学生学习的主动性与参与度，提升了学生的实践能力和创新思维。

3.1. 线上与线下混合

经过多年的努力，课程组于 2019 年 8 月完成了《走进多彩的植物世界 - 植物学》在线课程的建设，并于 2020 年 1 月成功的在智慧树(山东联盟)正式上线运行，全国有多所院校使用。课程资源包括课程微视频、教学课件、习题集、参考资料、课堂讨论、课程公告、单元作业、单元测验、在线练习题和测试题等，丰富的学习资源库，供学生们线上学习，拓展知识。2020 年春天，突如其来的疫情，让课堂教学从线下搬到了线上，通过视频学习、翻转课堂、在线答疑、上传作业等形式进行植物学的学习，课程团队教师每周去公园采风，制作系列“逢春总有看花情”的 PPT，同学们足不出户的赏花知花期，识花吟古诗。疫情过后，对线上教学进行了补充，特别是实验教学环节和植物分类环节。目前，对线上教学资源不断拓展，进一步提升线上线下混合式教学的效果。

3.2. 理论与实践契合

植物学实验是植物学课程教学中必不可少的组成部分，通过实验培养学生的观察能力、综合分析能力及综合判断能力[5]，在植物学实验教学中，教师引导学生在实验中培养创新意识，培养科研素质[6]。植物学课程教学的理论与实践的结合主要体现在以下三个方面，一是通过加强植物组织与器官解剖结构实验观察和技能训练，以增强感性认识，加深了对植物的形态结构与它们所承担的生理功能一致性的理解；二是通过对校园植物、生态园区的农作物及果蔬等的观察来加深对植物茎叶花果等特征的认识，加深理解植物的营养生物与生殖生长之间的相互联系；三是针对生产上采取的系列栽培措施，引导学生用植物学理论加以解释。

在植物学实验基本技术方面主要学习徒手切片、临时装片的制作、显微镜的使用及形态解剖图的绘制，并开放实验室以加强切片、制片等能力的训练，为今后开展相关的植物学研究奠定了坚实的基础；

在解剖学特征方面，主要是通过大量的实验观察植物的细胞、组织和根茎叶等形态结构，训练学生能依据其特征能准确的判断出植物的组织和营养器官的种类，且通过植物的根、茎、叶形态与结构的观察，对与植物组织细胞的形态结构相适应的生理功能有了深刻的理解，为植物生理学的学习增添了更多的兴趣。对于生活中或生产中的植物学则通过一些现象来加深对植物学的学习与理解，比如，城市的绿化、小区的建设，在树木进行移栽时，为什么要带土球？土球外常常缠有草绳、布条或其他绑扎材料，栽植时需要去掉吗？夏季植树，为什么常常会砍掉一些大的枝条？枣树在生产中为什么需要环剥？环剥的深度有要求吗？为什么有的植物会整株的死亡而有的只是地上部呢？通过设置问题，增强学生的学习兴趣，提高学生分析问题的能力和用植物学知识解决问题的能力。通过理论与实践的结合，使植物学的知识能达到较高的广度和深度。

3.3. 课上集中学习与课下分散学习结合

植物学主要涵盖了植物的细胞与组织、植物的营养器官、植物的繁殖器官及植物分类等部分，理论课程的讲授也是按照这一主线进行的。从“遥知不是雪，为有暗香来”、“桃李出深井，花艳惊上春”到“接天莲叶无穷碧，映日荷花别样红”再到“不是花中偏爱菊，此花开尽更无花”，自然界的花从冬末初春开到秋末，这也是北方落叶植物的生长发育的时期。因此，植物的识别伴随着校园的腊梅花开就拉开了学习的序幕。同学们置身于校园，满目皆是树木花草，走进校内实训基地处处可见瓜果蔬菜，从春夏到秋冬都可感受到植物的勃勃生机，因此，植物学的学习从课堂、实验室延伸到校园，从春季学期延伸到秋季期年。现在，我们的同学无论走到哪里，遇到不认识的植物随时使用“形色”软件拍一拍新植物，晒一晒新图片，同学们一致表示“认识植物永远在路上”。因此，植物学的学习处处都是课堂，时时都有场景。除了赏花观叶以外，教师们提前引导学生实地观察植物的分枝、芽的类型、树皮等特征，为今后植物分类学的学习奠定了实践基础。课堂的学习与课外不同场景植物学实践的结合，有效地培养学生自主学习能力和科学探究的精神，也为我校其他课程提供了可借鉴的经验。

3.4. 课程育人与思政育人有机融合

课程建设是高校落实教书育人、立德树人的基础，是专业建设和人才培养的根基，更是高等院校人才培养工作的落脚点[7]。在“植物学”课程中加强课程思政建设，有助于学生了解我国植物资源及我国科学家在世界植物学研究发展历史进程中的重要贡献，提升学生的文化自信与责任意识[8]。课程团队针对本科学生的知识、能力和价值观念等特点，认真梳理课程教学内容蕴含的思政元素，选取了民族自豪感、社会责任感、勇于探索科学精神、塞罕坝艰苦创业的精神、中国传统文化、塑造中国影响世界的植物等课程思政映射点(见表2)以及相关的时政热点，融入课程思政的内容，达到润无声的目的。袁隆平专注、敬业、用心，一生只做一件事；钟扬因“一个基因可以拯救一个国家，一粒种子可以造福万千苍生”把生命献给了种子，科学家的精神深深震撼着学生的内心，引发共鸣，也给学习带来了动力。

Table 2. Botany curriculum thought and politics educational framework

表 2. 植物学课程思政教育框架

章节	融入思政内容	思政映射点
绪论	1) 我国是世界上研究植物最早的国家之一：晋代《南方草木状》、后汉《区种法》、后魏《齐民要术》、元代《农书》、明代《本草纲目》等。 2) 植物学知识是解决目前人类食物短缺、环境污染、地球变暖、臭氧层的破坏等重大问题的基础。	培养民族的自豪感和社会的责任感。

Continued

细胞与组织	<p>1) 列文·胡克是如何制造显微镜以及用显微镜如何观察身边的微小生物，成为轰动英国学术界成为英国皇家学会会员。</p> <p>2) 1931年，恩斯特·鲁斯卡通过研制电子显微镜，1986年他被授予诺贝尔奖。</p>	培养学生勇于探索科学精神。
种子与幼苗	<p>1) 种子的力量(夏衍): 世界上气力最大的是植物的种子, 有一种“长期抗战”的力, 有弹性, 能屈能伸的力, 有韧性, 不达目的不止的力。</p> <p>2) 一粒种子的故事: 中国植物考古工作者从考古遗址出土的植物遗存研究植物背后的有关人和文化的故事。</p> <p>3) 植物学家钟扬: 把生命献给了种子。</p>	青藏高原这个最大的生物“基因库”真正建立起来, 是钟扬执着努力很多年的科研目标。
根茎叶	<p>1) 胡杨树: 生而千年不死, 死而千年不倒, 倒而千年不腐。</p> <p>2) 梭梭树: 没有叶子, 利用纤细的嫩枝进行光合作用, 发达的根系可以固定 10 平方米以上的土地, 当她们连成片时就可以阻挡风沙, 牵制沙丘的流动。</p> <p>3) 塞罕坝: 荒原变林海的人间奇迹。</p>	<p>胡杨精神: 在碰到各种困难的时候, 还能坚持自己的理想, 不退缩, 不放弃;</p> <p>塞罕坝精神: 牢记使命、艰苦创业、绿色发展</p>
花、果实和种子	<p>1) 中国杂交水稻育种专家, 他一生都在致力于杂交水稻的研究, 被誉为“世界杂交水稻之父”。</p> <p>2) 育种情愫注沃土、齐鲁大地麦飘香: 赵振东研究员, 几十年如一日奋战在小麦遗传育种工作第一线, 攻克世界难题, 实现产质协调提高。</p> <p>3) 植物学家钟扬: 把生命献给了种子。</p>	<p>种质资源事关国家生态安全, 事关整个人类未来;</p> <p>青藏高原这个最大的生物“基因库”真正建立起来, 是钟扬执着努力很多年的科研目标。</p>
植物分类	<p>1) 影响世界的中国植物: 中国已知的植物有三万五千种, 占世界植物的十分之一, 这里是植物的天堂、文明的摇篮。8 千年前, 大豆用一粒种子饱满了无数生命; 7 千年前, 桑树走来, 成就了未来的丝绸之路; 4 千年前, 桃树、柑橘用果实丰富着人类的味蕾; 2 千年前, 茶树走出森林, 用一片树叶, 滋养万千生灵。</p> <p>2) 有关植物的诗词: 如梅兰竹菊等。</p> <p>3) 2021 年 10 月 12 日, 国家主席习近平在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上宣布, 中国正式设立三江源等一批国家公园。</p>	<p>一个丰富的植物天堂, 孕育并陪伴了一个文明的诞生, 塑造了中国, 影响了世界。</p> <p>厚植爱国情怀, 传承中华优秀传统文化。</p> <p>生物多样性使地球充满生机, 也是人类生存和发展的基础。</p>

4. 结论

经教学实践证明, “线上与线下混合、理论与实践契合、课上集中学习与课下分散学习结合、课程育人与思政育人融合”的教学方法, 可效地帮助同学们用辩证的观点、动态发展的观点认识和掌握植物生命活动的客观规律, 在教学实践中培养学生自主学习能力和科学探究的精神, 培养具有“中国饭碗任何时候都要牢牢端在自己的手上”责任担当和具有强烈社会责任感的知农爱农的情怀, 为专业课的学习奠定坚实的植物学基础, 取得了良好的教学效果。

基金项目

教育部新农科研究与改革实践项目/山东省本科高校教学改革研究项目(Z2020078)“新时代应用型农林人才(本科)岗位胜任力模型构建及应用研究”; 2018 年度山东省本科教改项目(Z2018S038)“服务乡村振兴战略的农林类专业产教融合应用型本科人才培养体系建设与实践”; 2019 年度山东农业工程学院

“植物学”名课程项目。

参考文献

- [1] 张宪省. 植物学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [2] 张明英, 沈霞, 陈莹, 等. 中药资源与开发专业药用植物学教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2020(31): 181-184.
- [3] 谢小芳, 陈煜, 林向民. 基于实践能力提升为本位的植物学实验教学改革[J]. 教育教学论坛, 2021(38): 46-49.
- [4] 秦永梅, 杨向黎, 刘敏, 郝树芹, 李霞, 田华英. 高等院校植物学线上线下混合式教学模式探索与实践[J]. 现代农业科技, 2019(5): 243+246.
- [5] 谭玲玲, 刘新. 植物学实验教学中存在的问题及改进对策[J]. 教育教学论坛, 2016(2): 242-243.
- [6] 陈海魁. 新形势下高等院校植物学实验教学改革探索与实践[J]. 教育现代化, 2018(25): 35-36.
- [7] 刘尊英, 孟祥红, 辛华龙, 等. 全方位育人与“课程思政”教育探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(13): 238-239.
- [8] 张丽, 刘梅. 农科高校“金课”开发中课程思政建设与实施探索——以专业必修课“植物学”为例[J]. 高等农业教育, 2021(4): 93-97.