

创新人才培养模式下植物生理学实验教学改革探索

杨 浩,李俊香,张丽娟,王一涵,汪月霞,姚 文*

(河南农业大学 生命科学学院,郑州 450046)

摘 要:植物生理学实验的教学改革和创新是适应当今时代发展需求的必要选择。该文以创新人才培养模式为背景,探索植物生理学实验教学改革的策略与实践,分析植物生理学实验改革实施过程中的困难和挑战,并提出相应的解决方案。通过对传统实验教学存在的问题进行分析,结合新兴的教学方法、技术手段以及案例分析和评估结果,验证新模式对学生综合能力提升的积极影响,提出创新的实验设计和教学模式。通过对人才培养模式的改革与探索,提高对创新人才的认识,培养合格的创新人才。

关键词:高校;植物生理学;实验教学;改革;创新人才培养

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:2096-9902(2024)02-0132-04

Abstract: The teaching reform and innovation of plant physiology experiment is a necessary choice to meet the needs of the development of the times. In the context of innovative talent training mode, this paper explores the strategy and practice of plant physiology experiment teaching reform, analyzes the difficulties and challenges in the implementation of plant physiology experiment reform, and puts forward the corresponding solutions. Through the analysis of the problems existing in the traditional experimental teaching, using the new teaching methods and technical means, as well as the results of case analysis and evaluation, the positive influence of the new model on the improvement of students' comprehensive ability is verified, and innovative experimental design and teaching model are put forward. Through the reform and exploration of the talent training mode, we can improve the understanding of innovative talents and cultivate qualified innovative talents.

Keywords: colleges and universities; plant physiology; experimental teaching; reform; innovative talent training

植物生理学课程是高等院校生物学科专业的主干课程,其研究内容是与人类密切相关的植物生命活动的规律,涉及的理论与技术已渗透到生命科学的众多领域,大大推动了生命科学的发展^[1]。随着科学技术的迅猛发展和社会对人才的新要求,传统的植物生理学实验教学模式不足以培养具有创新精神和实践能力的学生,无法满足现代社会对学生的培养需求。因此,探索创新的实验设计和教学模式很有必要,不仅可以为创新人才的培养提供新的思路和方法,而且可以激发学生的学习兴趣,培养他们的动手实践能力,提高他们的学习积极性。

在创新人才培养模式的引领下,植物生理学实验教学更加注重培养学生的综合素养,包括科学研究能力、问题解决能力、团队合作能力、实践能力以及创新思维等,使他们能够应对日益复杂的科学挑战。这样的实验教学模式将为学生提供更加开放和灵活的学习环境,培养出具备科学素养和综合能力的植物科学人才,以应对未来社会的

发展需求。综上所述,亟需对植物生理学实验课程进行改革和创新。通过引入新兴的教学方法和技术手段,设计创新的实验项目和教学模式,激发学生的学习热情和动手实践能力,培养学生的科学研究能力和创新意识,促进学生对植物生理学知识的深入理解和应用。在创新人才培养模式下探索出的实验教学改革,通过提升学生的创新思维、实践能力和综合素养,可以更好地满足学科发展趋势,培养出具有国际竞争力的优秀人才。

1 传统实验教学的问题

1.1 实验内容单一、缺乏创新性

基础性实验是经过精心选择的最基本、最能代表植物生理学学科特点的实验方法和技术,通过学习学生可以掌握本学科的基础知识与基本技能,从而为综合性和设计性实验打下基础^[2]。传统的植物生理学实验内容通常围绕一些经典实验进行,学生的实验都是由教师将实验所需的药品配制好,实验材料准备好,学生照着实验指导做,这样

基金项目:河南省高等教育教学改革研究与实践立项项目(2019SJGLX049);河南省高等教育教学改革研究与实践立项项目(2021SJGLX347);河南农业大学教学改革研究与实践项目(2020-19)

第一作者简介:杨浩(1988-),男,博士,副教授。研究方向为植物生理和发育生物学。

*** 通信作者:**姚文(1987-),男,博士,副教授。研究方向为植物基因组和生物信息学。

使学生对知识的理解 and 应用程度有限,容易让学生产生厌倦感,缺乏学习的积极性和主动性^[9]。为解决上述问题,需要引入更具挑战性和探究性的实验内容。通过设计开放性的实验任务,让学生自主选择研究问题并提出假设,从而激发学生的创新思维和探索精神。例如,学生自己设计涉及植物逆境适应机制、激素调控或光合作用等知识点的实验,通过观察、测量生理指标、数据分析等方法对所学知识进行探究。这样的实验任务可以鼓励学生主动思考和提出新的研究方向,培养他们的科学思维和解决问题的能力。此外,还可以鼓励学生进行创新实验设计,让他们根据自己的兴趣和想法提出新颖的实验方案,并进行讨论和评估。这样的实验设计过程可以激发学生的创造力和创新意识,培养他们的实践能力和团队合作精神。通过引入更加创新和探究性的实验内容,能够激发学生的学习兴趣,进而提高他们对植物生理学知识的理解 and 应用水平。这种创新的实验教学模式将培养具备独立思考、创新能力和解决实际问题的植物科学人才。

1.2 学生被动接受、缺乏实践能力

在传统实验教学中,学生往往扮演被动接受者的角色,只是按照教师指导的步骤进行实验操作,缺乏主动性和实践能力的培养。他们对实验原理和设计的理解不够深入,无法独立思考和解决问题,从而限制了他们的科学素养和创新能力的发展。

为了克服这个问题,需要采取创新的教学方法,促进学生的主动参与和实践能力的培养。引入探索性学习和实践性教学是其中关键的一步。学生应该被鼓励提出问题、设计实验方案、采集数据并进行分析,从而深入理解实验原理和科学方法。他们可以通过自主探索和实践操作,培养独立思考和解决问题的能力。

此外,设计基于问题解决和团队合作的实验项目也是培养学生实践能力的有效途径。学生可以组成小组,共同研究和解决一个实际问题,并设计相应的实验方案。这种团队合作的实验项目可以促进学生的协作精神、沟通能力和创新思维。

通过这样的实践性教学和团队合作的实验项目,学生将能够更好地理解 and 应用植物生理学知识,培养科学素养和创新能力。他们将能够独立思考和解决问题,并在实践中体验科学的乐趣和挑战,为未来的科学研究和创新做好准备。

1.3 实验设备、场地限制

传统实验教学通常面临实验设备和场地的限制。学校实验室资源有限,部分学生无法获得足够的实验机会。同时,某些高成本的实验设备和仪器可能无法满足学生的

实验需求,限制了他们的实验体验和探索能力。

综上所述,传统的植物生理学实验教学模式存在实验内容单一、学生被动接受、缺乏实践能力和实验设备、场地限制等问题。针对这些问题,需要进行实验教学改革,引入创新的实验设计和教学模式,以提高学生的学习效果和培养目标的达成。

2 创新的实验设计与教学模式

2.1 实验设计原则

首先,实验设计环节应鼓励学生主动提出问题、设计实验方案,并进行实验操作和数据分析,培养他们的探究精神和科学思维能力。一些因实验设备和器材的缺失导致无法顺利进行的实验,可以采取折中的办法,如通过重新规定实验中的不同设计或自行设计实验内容的方法在开放实验室中进行^[9]。其次,实验设计应涵盖植物生理学的不同研究领域和方向,应具备多样性和综合性,一方面使学生能够全面了解植物生理学的知识体系,另一方面可以培养他们的综合分析和综合应用能力。最后,实验设计应尽量采用环境友好的材料和方法,具备环境友好和可持续性,倡导可持续发展的观念,培养学生的环保意识和责任感。总之,在创新人才培养模式下,植物生理学实验的设计应遵循探究性和开放性,多样性和综合性以及环境友好和可持续性的原则。

2.2 教学模式设计

基于创新人才培养模式,植物生理学实验教学可以采用探究型学习模式、合作学习模式以及技术支持型学习模式等教学模式。学生在教师指导下自主进行实验设计、实验操作和数据分析,通过问题解决的过程深入理解植物生理学的原理和机制。或者学生以小组为单位,共同合作完成实验任务,培养团队合作和协作能力,并通过讨论和交流促进知识共享和深入思考。还可以利用现代教育技术手段,如虚拟实验室、模拟软件和远程实验平台,为学生提供更多实验机会和资源,拓展他们的实验经验和实践能力。

2.3 实验项目选择与开发

植物生理学实验教学的改革是以学生为主体,教师为主导,因此教师要加强对学生的课外指导,对实验室实施开放管理,同时给学生提供一些多样化、具有开放性的实验项目^[9],以覆盖植物生理学的不同研究领域和方向。如设置植物生长调控实验,研究植物生长的影响因素,如光照、温度、水分等,通过植物生长实验和数据分析,探究植物的生长机制;植物激素实验,研究植物激素对植物生长和发育的调控作用,通过外源激素处理实验和观察结果,揭示植物激素的功能和作用机制;植物逆境生理实验,研究植物在逆境条件下的生理响应机制,如高温、干旱、盐碱

等,通过模拟逆境环境和生理指标的检测,揭示植物适应逆境的生理机制;植物光合作用实验,研究光合作用的过程和影响因素,如光照强度、CO₂浓度等,通过测定光合速率和相关参数,深入了解植物的光合机制;植物营养实验,研究植物对营养元素的吸收、转运和利用,通过营养溶液培养和营养指标的测定,探究植物的营养生理过程;植物信号转导实验,研究植物内部信号传递的机制和调控网络,通过转基因技术和蛋白质互作实验,揭示植物的信号转导途径。在开发实验项目时,应注重实验的创新性和探索性,引入新的技术手段和方法,如基因组学、蛋白质组学、生物信息学等,培养学生的前沿科学思维和研究能力。创新的植物生理学实验教学模式将为学生提供更多的实践机会和探索空间,培养他们的创新思维、实践能力和综合素养。通过引入多样化的实验项目和教学模式,学生将能够全面了解植物生理学的知识,培养科学研究能力和解决实际问题的能力。同时,教育机构和教师需要积极推动实验教学改革,提供充足的教育资源和培训支持,以推动创新实验教学模式的实施和持续发展。

3 实施过程中的困难与挑战

3.1 学生自主学习意识培养

在创新的实验教学模式中,学生需要具备自主学习和自主探究的意识和能力。然而,传统教育模式下,学生习惯于被动接受教师指导,缺乏自主性和主动性。因此,培养学生的自主学习意识需要耐心引导和培养。首先,教师可以通过优选基础性实验,开设综合性实验和设计性实验激发学生的学习兴趣。其次,教师可以对学生的实验技能和试验方法提供适当的指导和支持,鼓励他们独立思考和解决问题,从而加强学生对理论知识的综合应用能力^[9]。

3.2 教师角色转变与培训

创新的实验教学模式下,要求教师具备创新思维和教育技术的应用能力,教师扮演更多的指导者和引导者的角色,而不仅仅是知识的传授者,但教师培训和支持体系可能不完善。因此,教师需要进行相应的培训和专业发展,提高他们的教学水平 and 创新能力,如在指导学生实验时可以采用亲自示范的方法,使学生对基础知识掌握得更加牢固,还能随时纠正学生在操作过程中的一些不规范的实验方法^[7]。教师需要具备创新思维、教育技术的应用和实验操作的熟练技能,通过各种方法来提升自己,以适应创新实验教学模式的要求。通过创新实验教学模式,学生将能够更深入地理解植物生理学的原理和应用,掌握科学研究的基本方法和技能。他们将通过自主学习和合作学习的方式,参与创新性的实验设计和实验项目,提升他们的创新能力和实践能力。同时,他们也将通过科学交流和展示活

动,锻炼自己的学术表达能力和科学沟通能力。教育机构和教师在推进创新实验教学模式的过程中,应注重教学改革的实践和研究,不断总结经验和教训,不断优化教学内容和方法。教师应发挥导师和引导者的角色,积极引导学生的学习和探索,激发他们的学习兴趣和动力。学生则要主动参与实验教学活动,积极发挥自己的主体作用,不断提升自己的实践能力和创新能力。

3.3 实验设备和资源支持

创新的植物生理学实验教学模式在培养学生创新思维、实践能力和综合素养方面具有重要意义,然而,实施过程中可能会面临一些挑战,如教育资源的限制。实施创新的植物生理学实验教学模式需要充足的实验设备和资源支持。学校实验设备和资源的限制可能会影响实验教学模式的实施,部分学生无法获得足够的实验机会和探索空间。同时,某些高成本的实验设备和仪器可能无法满足学生的实验需求,限制了他们的实验体验和探索能力。解决这一挑战需要学校和教育机构加大对实验设备和资源的投入,学校实验室需要提供先进的实验设备、仪器和材料,以满足学生实验的需求。同时,教师可以积极寻找合作机构、科研单位或企业,共享实验设备和资源,扩大学生的实验机会和体验。社会各界也应重视创新人才培养模式下的植物生理学实验改革,提供必要的支持和资源。政府、科研机构、企业和社会组织可以积极参与实验教学改革,提供实验设备、资金支持和实践机会,与教育机构共同推动实验教学模式创新和发展。

3.4 评估方法的变革

传统的实验教学模式下,评估往往以实验报告和实验成绩为主要依据。考试作为考评学生的最后一个环节,可以在一定程度上评定学生学习成绩和教学效果,但这种评估方法难以全面评估学生在创新实验教学模式下的能力发展,教学改革应设计更科学有效的评估方法,注重对学生实际能力以及综合素养的考核,以及学生的综合素养和对学生能力的培养^[8]。创新的实验教学模式需要对评估方法进行相应的变革,除了考虑学生的实验操作技能和实验数据分析能力,还应注重评估学生的创新思维、实践能力、团队合作能力和科学研究能力。评估方法可以包括实验报告、实验展示、小组讨论、项目展示等多种形式。通过学生的学习成绩、实验报告质量、项目成果等来评估学生对植物生理学知识的掌握程度和应用能力的提高。通过学生的创新思维、问题解决能力、实践能力等方面的评估,来判断创新实验教学模式对学生创新能力的影响。通过学生的科学研究能力、团队合作能力、沟通表达能力等方面的评估,来评估创新实验教学模式对学生综合素养的培养,

以全面评估学生的综合素养和能力发展^[9]。

总之,对于创新的植物生理学实验教学模式的效果评估可以从学生学习效果的提升,学生创新能力的培养以及学生综合素养的提升三方面进行考察。通过建立跨学科融合的课程体系、创新实验设计、科学研究导向、学生自主学习和合作学习、科学研究方法和思维的培养、鼓励创新和探索精神,以及融入社会责任教育,可以提高学生的综合能力和解决问题的能力。同时,持续跟踪和评估实验教学效果,分享实践经验,推广和分享实验教学改革成果,都是推动实验教学模式发展的重要措施。通过共同努力,我们可以为培养具有创新精神和实践能力的植物生理学人才打下坚实基础。

4 结束语

创新人才培养模式下的植物生理学实验教学改革是一个重要而复杂的任务。创新的植物生理学实验教学模式将为学生提供更多的实践机会和探索空间,培养他们的创新思维、实践能力和综合素养。通过引入多样化的实验项目和教学模式,学生将能够全面了解植物生理学的知识,培养科学研究能力和解决实际问题的能力。同时,教育机构和教师需要积极推动实验教学改革,提供充足的教育资源和培

训支持,以推动创新实验教学模式的实施和持续发展。

参考文献:

- [1] 贾晓梅.地方高校植物生理学课程教学改革探索[J].安徽农业科学, 2012,40(11):6883-6884.
- [2] 王兴安,邱念伟,马宗琪.改革植物生理学实验教学、培养创新人才[J].曲阜师范大学学报(自然科学版),2007(1):121-124.
- [3] 李建华,董娜,陈玉玲.高校植物生理学实验教学改革探索[J].河北师范大学学报(教育科学版),2010,12(4):114-116.
- [4] 陈瑛,黄承才,金叶飞.师范专业植物生理学实验教学改革探索[J].绍兴文理学院学报(自然科学),2011,31(3):76-79.
- [5] 曹丽娟.植物生理学实验教学中存在的问题及对策[J].吉林农业, 2015(3):118-119.
- [6] 方玉梅,吴灵,黄倩,等.植物生理学实验教学改革探索[J].六盘水师范学院学报,2019,31(3):113-116.
- [7] 符娟林.城市规划专业“城市地理学”课程教学方法与实践探讨[J].教育教学论坛,2012,62(S5):84-85.
- [8] 樊明琴.植物生理学实验教学改革探讨[J].安徽农学通报(上半月刊),2009,15(1):169-170,178.
- [9] 朱广慧.植物生理学实验课教学改革探索[J].信阳农业高等专科学校学报,2000(2):73-74.

(上接 131 页)

出贡献的重要性^[13]。学生将所学知识应用到生产实践中体会到了学有所用的快乐,也使学生感到利用所学服务于“三农”的社会作用,增强了学生的家国情怀。

3 结束语

在植物营养学思政课教学改革中,文化与精神在课堂上交织碰撞,萌发了思政之芽,绽放了思政之花。采用多媒体教学手段,将视频、图片、文字说明等方法融合为一体,搜索网络资源,采用线下课堂教学,线上答疑,在教学中让学生意识到自己学的理论知识运用到生产实践后能服务于社会,让学生牢记自己的使命,响应党的号召,使学生清楚“谷为民命”,牢记习近平总书记提出的“中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手中,饭碗主要装中国粮”。为提高中国人碗里中国粮的产量和品质,学生们应努力学习,掌握和运用好所学知识,为合理施肥、保护土壤资源、保护生态环境而贡献自己的力量。

参考文献:

- [1] 张要军,夏雯雯,刘文娟.“植物营养学”课程思政元素挖掘及应用探索[J].教育教学论坛,2021(23):77-80.
- [2] 梁国瑞.新时代下如何有效发挥课堂教学在思想政治教育中的

主渠道作用[J].长江丛刊,2021(8):170-171.

- [3] 王小会.发挥大学生思政教育的课堂主渠道作用[J].现代交际,2017(18):126.
- [4] 向延平.绿水青山就是金山银山的旅游价值实现、转化机理与路径选择[J].商学研究,2022,29(2):39-45.
- [5] 田鹏颖,崔菁颖.“绿水青山论”的哲学蕴境和路径选择[J].思想战线,2022,48(2):1-9.
- [6] 徐责茗,崔桢,高俊峰,等.太湖流域养殖池塘的氮磷污染负荷估算[J].长江流域资源与环境,2022,31(1):148-155.
- [7] 马国胜,沈文忠,李玲,等.江苏太湖流域畜禽养殖及农业氮磷污染防治示范区构建技术研究[J].环境科学与管理,2016,41(12):144-148.
- [8] 谢运河,纪雄辉,刘昭兵,等.稻田施用磷肥的土壤镉污染风险初步评价[J].作物研究,2014,28(8):871-875.
- [9] 区惠平,周柳强,刘昔辉,等.含Cd磷肥不同施用量对水稻产量及Cd累积的影响[J].农业环境科学学报,2014,33(2):231-236.
- [10] 王大鹏,郑亮,吴小平,等.旱地土壤硝态氮的产生、淋洗迁移及调控措施[J].中国生态农业学报,2017,25(12):1731-1741.
- [11] 王囡囡.玉米缺氮诊断与防治措施[J].农业与技术,2021,41(7):80-82.
- [12] 杨劲松,姚荣江,王相平,等.防止土壤盐渍化,提高土壤生产力[J].科学,2021,73(6):30-34.
- [13] 赵永敢,王淑娟,李彦,等.脱硫石膏改良盐碱土技术发展历程与展望[J].清华大学学报(自然科学版),2022,62(4):735-745.