

新农科背景下 BOPPPS 教学模式在涉农专业实验课程教学中的探索与实践

钟丽华

百色学院，广西省百色市，533000；

摘要：新农科建设要求着力提升学生综合实践能力，而实验课程是培养应用型农林人才的根本保证。文章探讨了在实验课程的教学过程中依托雨课堂平台，结合采用“以学生为中心的”BOPPPS参与式教学法进行模块化教学，提升学生的课程参与度，全面培养学生的理论联系实践能力、解决问题能力和团队协作能力。同时，利用现代信息技术来优化农科类实验课程的考评体系，构建以学生为本的“全过程、全方位、全学员”的实验课程综合考评体系，以期客观地反映学生的综合能力，以期构建理论性、实践性、开放性、综合性于一体的、渐进式多层次的农学类实验课程内容体系。

关键词：新农科；BOPPPS 教学模式；实验课程教学

Exploration and Practice of BOPPPS Model in Experimental Course Teaching of Agricultural Majors under the Background of New Agricultural Science

Abstract: The construction of new agricultural science requires efforts to enhance students' comprehensive practical abilities, and experimental courses are the fundamental guarantee for cultivating applied agricultural and forestry talents. This article explores the use of Rain Classroom platform in the teaching process of experimental courses, combined with the "student-centered" BOPPPS participatory teaching method for modular teaching, to enhance students' course participation, comprehensively cultivate students' theoretical and practical skills, problem-solving skills, and teamwork abilities. At the same time, modern information technology is utilized to optimize the evaluation system of agricultural experimental courses, and a student-centered comprehensive evaluation system for experimental courses with 'full process, all-round, and all students' is constructed to objectively reflect students' comprehensive abilities, and to build a theoretical, practical, open, comprehensive, and progressive multi-level content system for agricultural experimental courses.

Keywords: New Agricultural Science; BOPPPS model; Experimental course teaching.

DOI:10.69979/3029-2735.24.12.042

农业是国家发展百年大计之本，加快建设新时代新农科，是高等教育践行习总书记关于“三农”工作和生态文明建设重要指示的一个战略举措^[1]。新农科建设主要是指通过运用生物技术、信息技术、工程技术等现代科学技术，紧密围绕乡村振兴战略，以建设生态文明为依托，改革创新现有的课程体系，推进实践教学进而满足社会对人才的需求，为乡村全面振兴提供更加坚实可靠的人才支撑^[2,3]。《安吉共识——中国新农科建设宣言》也指出新农科建设要加快培养创新型、复合应用型、实用技能型农林新才^[4]。由此可见，新农科建设对农科类专业在学生的实践以及应用能力上有了更高的要求，全面乡村振兴离不开一支“懂农业、爱农村、爱农民”的

“三农”人才队伍。而实验教学是培养学生实践技能，提升学生综合素养的重要教学环节，同时也是高等学校培养创新型人才的重要举措^[5]。但是，目前农林院校普遍存在重理论轻实践等现象，实验课教学存在教学内容和评价体系单一、学生理实联系能力不足等诸多弊端。因此，在新农科背景下急需对涉农专业的实验教学模式进行改革。

1 涉农高校实验课程存在的教学问题及其原因分析

1.1 实验环节相对薄弱，实验课程的教学内容简单重复、教学方法单一

实验实践课程教学是培养高素质应用型农林人才的根本保证。但农学类本科高校存在“重理论，轻实践”的现象，即对实验实践教学的重视程度远不及理论课，主要表现为实验课学时偏少、简单的验证性实验偏多、实验课的教学方法单一等问题，已难以适应应用型、创新型人才培养的需求。这种以验证性实验为主的简单重复的实验课程中，学生常常是被动接受实验设计、实验方法等，“依葫芦画瓢”地开展实验，造成学生知识运用能力差、独立思考意愿和能力不足、解决问题的能动性低等问题，综合素质得不到有效提升。应用型农科类科技人才的培养，紧靠理论知识的学习是不够的，单一的验证性实验也已无法满足行业人才的要求，必须建立完善的实验课程教学体系，将理论知识教学与生产实践教学进行有机、高效的融合。

高校实验教学改革多以设置开放性、综合性实验内容为主，即往往是在原有封闭、机械操练的基础实践性学习中增加部分开放性实践项目，从而提升学生学习热情和培养学生的创新素质。这种方式虽然在实践性课程上获得了一定的成果，但是仍存在问题[3]。这种“基础性 + 综合性”的简单“加法”难以完成新农科建设对农林人才的培养要求。因此，高效的实验课程内容体系需要进一步充实和优化。

1.2 学生对实验课程的兴趣低下，参与率低

当代大学生是成长在互联网环境下的“数字原住民”，日常中已经很习惯利用智能手机、平板和电脑等各类电子设备通过互联网获取信息和知识，多数学生形成了以电子设备和互联网为代表的学习方式。而与之相对应的，传统的实验课程教学模式单一，经常是先由教师讲解与实验课程内容相关的理论知识，然后进行示范，接着由学生动手操作，最后再通过实验报告进行总结的模式来开展的，实验课教学过程中涉及的预习、讲授、互动、作业和复习等环节均为线下进行，因此现代大学生获取知识的习惯与传统教学模式之间的矛盾导致了学生对课堂兴趣不大、课堂参与度低、学习效果和有效性难以保证等问题，不利于学生的培养和教学目标的达成。

1.3 实验课程教学评价方式单一，过程性考核体系欠缺

教学结果评价是人才培养的重要环节，理论课程的

考核比较容易实现，但是实验课程的考评则复杂一些，能否真实客观地考评实验课程的人才培养效果关乎实验课程的成败。目前，学生的实验课程成绩通常是根椐期末考试和实验报告成绩进行评定，缺少过程性考核。检验实践教学成果，不单体现在学生的理论知识上，要更加重视技能水平、解决问题能力、团队协作能力和创新能力。但不同学生之间将理论知识转为实践的方式和能力是有差异的，这与学生的学习方法、理论基础、个性特长等均有关，因此不能仅仅靠单一结果性的考核方式评定学生的实验课程成绩和教学成果，否则难以真实、全面地评估教学成果，甚至可能容易挫伤学生的自信心和积极性。因此，人才培养理念必须要坚持以人为本，在发展学生共性的同时，突出个性化发展。

2 涉农高校实验课程教学改革的探索与实践

2.1 重视实验课教学，加强实验课教学改革，完善实验平台的教学条件

各农林高校应充分认识到实验课程在培养新农科人才中的重要作用，结合本专业的专业定位和办学条件适当提升实验课时，明确实验课程在人才培养中的支撑作用。通过加强实验课程的公开课、优质示范课、教学方法研讨会等教学改革活动提升农林专业教师对实验课程的重视程度，加强交流，提升实验课程的教学水平。实验课程的开展离不开实验平台的支持，因此，还需要完善各实验课程的教学条件，为实验课程的顺利开展提供必要的支持。

2.2 构建雨课堂平台与 BOPPPS 教学模型相结合的实验课程教学模式

近年来，尤其是疫情时代催生越来越多优秀的现代教育智慧教学平台，如雨课堂、学习通、微助教、MOOC等线上平台为新形式教学带来了新的可能性。智慧教学平台所提供的线上便捷、高效的学习方式更符合当代学生的学习习惯，且多样化、个性化的学习方式更能满足学生的学习需求，从而激发学生学习的兴趣与热情，提高学习效率。而教学工具的创新、教学模式的设计离不开教育理念的运用，三者是统一且相互促进的整体，单独依赖其中某一方面的改革和实践难以支撑良好教学效果的达成。因此，探索在先进教学理念指导下，综合利用新型教学工具和教学模式来提升教学的有效性成为高等教育改革和创新中的关键。

BOPPPS 教学模型是由加拿大教师技能培训 (Instructional Skills Workshop, ISW) 创建的, 该教学模型针对教学目标的达成, 将原有知识学习过程拆分为前后衔接的 6 个学习单元: 引入 (Bridge-in)、目标 (Objective)、前测 (Pre-assessment)、参与式学习 (Participatory Learning)、后测 (Post-assessment)、总结 (Summary)。BOPPPS 模型作为一种教学互动和反思的闭环教学模式, 强调“以学习者为中心, 以目标为导向”的互动参与式教学, 注重学生参与和教学互动, 充分调动学生主动性, 可有效集中学习者注意力, 引导学生自主学习, 提升学习效果, 同时还可帮助教师分解和分析教学过程。作为一种学生全方位参与和及时反馈交流的教学模式和监测系统, BOPPPS 模型近年来被北美众多院校所推崇, 也得到了国内高校和教师的广泛关注和应用[6, 7]。

将智慧教学平台雨课堂与 BOPPPS 教学模型深度融合, 运用于实验课程的教学, 构建全过程、全方位、全学员的“以学生为中心”的兼具理论性、实践性、开放性和综合性的实验课程(图 1)。由图 1 可知, 将 BOPPPS 的 6 个环节融合到实验课程的“课前——课中——课后”3 个时间段中, 整个过程均依托雨课堂智慧教学平台来进行。课前 1 周左右, 通过雨课堂发布课前预习课件, 本课件包括了 BOPPPS 模型中的引入 (B) 和目标 (O), 具体内容包括当次课程的实验背景、实验原理、实验目标以及学生需要做的实验筹备工作, 包括实验方案设计、实验实施具体步骤和注意事项。教师可以将与当次实验相关的理论知识和操作方法通过 MOOC、学堂在线等平台的在线课程或者网络资源插入到课件中, 还可以在课件中录入音频进行讲解, 帮助学生将理论与实践相结合, 并提前熟悉实验的具体操作。预习过程中, 学生可以通过雨课堂的“不懂”按钮或者“评论”功能向教师提问, 教师可以实时进行线上解答, 还可以通过雨课堂查看学生预习进度。课前 3 天左右, 教师发布当次课程相关的预习试卷进行前测 (P), 考核学生的预习情况, 并对学生提交的实验方案进行点评, 保证实验课程的顺利进行。课中包括 BOPPPS 模型中的参与式学习 (B) 和后测 (P) 两个部分。课中, 教师先对同学们在预习中学生反馈的难点进行讲解, 并综合点评各小组的实验方案, 提醒同学们实验的注意事项等。然后, 学生以小组为单位根据自己的实验方案开展探索式实验, 教师进行现场

实时辅导。课中的第二部分是后测 (P), 即各小组通过雨课堂的“主观题”或者“投稿”功能提交本组的实验过程、结果及结论, 教师点评或者组织学生进行在线互评; 然后, 教师组织学生就当次实验展开讨论。课后是 BOPPPS 模型中的总结 (S), 学生在课后 3 天内通过雨课堂提交当次实验的总结、经验教训和展望, 教师通过雨课堂进行点评。

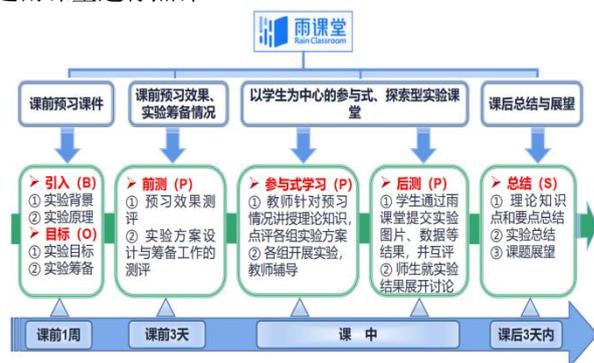


图 1 雨课堂结合 BOPPPS 教学模型的实验课程流程图

2.3 以培养学生的实践能力和综合素质为目标构建实验课程内容体系

《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》要求农学专业实验课程应尽量减少验证性实验所占比例, 扩大综合性、自主设计性或探究性实验比例, 鼓励将依附于理论课程的多门相关实验课程整合为独立的综合实验课程。高校实验教学改革不仅要增加开放性、综合性实验的内容占比, 增加部分开放性实践项目从而提升学生学习热情和培养学生的综合能力, 还需要避免实验课程教学改革只是做“基础性 + 综合性”的简单“加法”, 而是设置渐进式多层次实验课程内容体系, 每一次实验课程内容的学习都要同时具备理论性、实践性、开放性、综合性等多个要素的整合, 建立以培养学生的实践能力和综合素质为目标的实验课程内容体系, 切实推进实验课程教学改革, 着力提高学生理论联系实际的能力、动手能力、团队协作和主动探索的创新综合能力等综合素质。

2.4 优化农科专业实验课程的考评体系

考核评价体系在检验学生学习效果的同时, 也客观评价了教学成果, 因此教学理念、内容、方式和手段的改革与考评体系是密不可分的。建构良好的实验课程考评体系对实验课程教学改革具有重要意义, 建构兼顾结果考评与过程考评、共性与个性的农科类实验课程考评

体系是新农科人才培养关键环节(图2)。由图2可见,课前雨课堂的预习课件考评学生的学习主动性和自主学习能力,前测试卷则考评学生的自主学习能力、理论联系实际的能力、实验设计和筹备实验的动手能力等;课中的参与式学习阶段考评学生的实验操作技能、团队协作能力;课中的后测阶段考评学生的数据分析能力、表达能力和独立思考的能力。在课后的总结阶段考评学生理论联系实际的能力、总结能力和提出问题的能力。教师依托雨课堂智慧教学平台的评分系统为课程加强过程性考核提供便捷、高效的支撑,显著助力教师提升工作效率,减轻教学负担,为过程性、开放性和综合性的考评体系提供了实现的可能,促进了教学改革和人才培养。

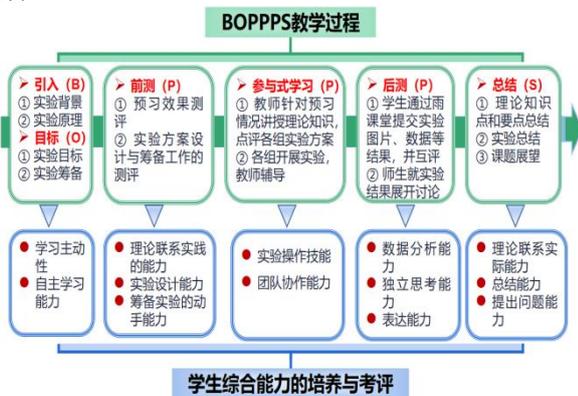


图2 农科类实验课程的学生综合能力培养与考评体系

3 结语

针对传统实验课程教学方式学生参与率不高、实验课与专业理论学习结合不紧密、实验课程教学内容和评价体系单一的教学痛点,在雨课堂智慧教学平台的基础上深度融合“以学生为中心”的BOPPPS教学模式应用于实验课程的教学,实行线上、线下混合式教学,增加学生对课程的兴趣与参与度,依托智慧教学平台实现

“全过程、全方位、全学员”式的学生综合能力的培养与考评,以期培养具备高综合能力和素养的新农科人才。

参考文献

[1] 史明艳,王育娜,周晓君,等.“新农科”背景下产学研融合人才培养模式探索与实践[J]. 天津农业科学, 2020, 26(11): 72-74+79.

[2] 刘竹青.“新农科”:历史演进、内涵与建设路径[J]. 中国农业教育, 2018, (01): 15-21+92.

[3] 王正加,王晨,黄坚钦,等. 新农科背景下农林类专业实践教学探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(03): 203-207.

[4] 吕新,张泽,侯彤瑜,等.“新农科”背景下农学类专业创新人才培养模式研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(68): 16-18+51.

[5] 曹亚丽,宋昕,管莹,等. 三位一体创新模式在实验教学中的研究与实践[J]. 实验室科学, 2017, 20(06): 115-119.

[6] 董桂伟,赵国群,管延锦,等. 基于雨课堂和BOPPPS模型的有效教学模式探索——以“材料物理化学”课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2020, (05): 176-182.

[7] 张泽慧. 基于“BOPPPS+学习通”模式的品牌管理课程教学研究[J]. 科学咨询(教育科研), 2024, (02): 139-142.

作者简介: 钟丽华(1986.10—),女,广西南宁人,博士,讲师,从事植物营养生理与分子生物学相关研究及教学工作。

基金项目: 百色学院校级教学改革工程项目(编号: 2022JG42); 百色学院校级一流课程(课程思政示范课程)建设项目(编号: 2022KC51); 教育部产学研合作协同育人项目(编号: 230806630183619)