

PBL教学法在果树栽培学实验教学中的应用

王功帅, 张素素*, 束靖, 杨向黎, 刘素慧

山东农业工程学院, 山东 济南

收稿日期: 2022年10月29日; 录用日期: 2022年11月18日; 发布日期: 2022年11月28日

摘要

随着高等院校进行课程改革, 在课程的教学模式上也有了越来越多的尝试与探索。PBL教学法作为一种以学生为主体的教学方法, 当前在国际教学领域中被广泛应用。为进一步提高教学效果, 本文将PBL教学法应用在《果树栽培学实验》教学中, 包括优化实验内容、改革教学程序、完善课程评价体系等。通过PBL教学法可以提高学生的自主学习能力和团队协作能力, 培养学生科学探究精神, 更好地促进当前果树栽培学实验教学的发展。

关键词

高等院校, PBL教学法, 果树栽培学实验

Application of PBL Teaching Method in Fruit Cultivation Experiment Teaching

Gongshuai Wang, Susu Zhang*, Jing Shu, Xiangli Yang, Suhui Liu

Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan Shandong

Received: Oct. 29th, 2022; accepted: Nov. 18th, 2022; published: Nov. 28th, 2022

Abstract

As the curriculum reform in colleges and universities, in the course of teaching mode has more and more attempt and exploration. PBL teaching method as a kind of taking the student as the main body, is widely used in the field of international education at present. In order to further improve the teaching effect, this paper applied PBL teaching method in the fruit cultivation experiment teaching, including the optimization of experiment contents, reform the teaching procedure, perfecting the evaluation system, etc. PBL teaching method can improve the students' auto-

*通讯作者。

nomous learning ability and the team cooperation ability, train students' spirit of scientific inquiry to better promote the development of the current fruit cultivation experiment teaching.

Keywords

Colleges and Universities, PBL Teaching Method, Fruit Cultivation Experiment

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

果树栽培学实验是园艺专业的一门专业必修课程，是巩固果树栽培理论知识和掌握基本技能的重要环节，对于学生形成完整的知识体系，将理论知识落实到实际起着非常重要的作用。果树栽培学实验涵盖了果树栽培生产中所需要的各项关键技术，课程在学生在学习、掌握理论知识的基础上，通过实践操作，进一步转化理论知识为实践技术，从而达到调控果树与环境、平衡营养生长与生殖生长、统一生物学性状与经济学性状的目的，使之符合果树生产栽培的需要，优质、丰产、高效，为三农经济发展与果树产业发展服务。

传统的果树栽培学实验课程主要是根据教学大纲和实验指导书安排教学内容，以教师讲授为主，注重实验原理的讲解和学生实验操作环节的训练，往往忽视了学生自主发现问题、制定方案的能力培养。果树栽培生产中存在的问题是多样而复杂多变的，因此，为了起到更好的教学效果，使学生能够真正理解、掌握果树生产中所需要具备的相关技术，亟需在教学方法上进行改进与尝试。

PBL (problem-based learning)教学法是一种以问题为导向的教学方法，强调以学生的主动学习为主，让学生在自主的任务引导下进行学习。PBL 起源于美国，20 世纪 80 年代开始传入中国，经过几十年的发展，现已广泛应用于高等教育教学中，最初在医学领域应用最为广泛，现在在植物生产类专业课程中也逐渐得到推广应用[1]。PBL 教学模式的基本流程包括创设情境、提出问题，引导学习、组织讨论，结果分析、总结评估等阶段[2]。从目标问题开始，学生针对问题查阅资料、自主探究、交流合作，在自主解决问题的过程中掌握相关理论知识，在实验操作和教师指导下掌握实验技能及其综合应用的能力。

2. PBL 教学法在果树栽培学实验中应用的可行性

2.1. PBL 教学法能够提高学生的自主学习能力

传统的授课方式以教师为主体，以教师的讲授为主，教师按照实验指导书进行授课，操作流程一般为：教师讲解实验目的和实验原理→讲解或播放教学录像展示实验操作步骤和注意事项→学生进行实验操作→教师归纳总结并分析实验结果→学生完成实验报告。而 PBL 教学法是以学生为主体，以任务为导向，以解决问题为目标[3]，侧重于学生自主解决问题，主动搜索查阅资料，因此可以很好地提高学生的自主学习能力和独立解决问题的能力，避免传统教学对学生造成的“惰性”影响。徐丹[4]等将 PBL 教学法应用到无机化学实验教学中发现，PBL 能够提高学生自主解决问题的能力，强化学生综合知识的运用能力。陈国户[5]等将 PBL 教学法应用到园艺植物组织培养教学中发现，学生的平均成绩显著提高，优秀段人数明显增加，该教学方法能够调动学生的学习积极性，培养学生的自主学习能力。谭德新[6]等将 PBL 教学法引入到化学实验设计与实施过程中，在激发学生内驱力上成效显著。

2.2. PBL 教学法更注重学生的团队协作能力

PBL 教学法以学生自我学习和讨论为主, 将学习置于有意义的问题情境中, 采用小组协作方式, 共同交流、分析问题、解决问题, 并为学生的自我反省和自我评价提供充足的时间和方法[7]。在 PBL 实施过程中, 获取信息的渠道, 信息的筛选、整合, 都需要学生协作完成, 学生在合作过程中, 充分表达自己的观点, 同时又能够比较容易地接收其他同学的观点, 可以很好地提高团队协作能力。周娜[8]在 PBL 教学模式对学生综合学习能力的影响研究中表明, PBL 教学模式中的小组讨论环节促进了学生之间的合作与互助, 提升了学生的团队合作能力与自我表达能力。苏靖[9]等将 PBL 教学法应用到食品生物化学课程中发现, PBL 教学能有效地提高学生的实践创新能力、交流能力, 培养团队互作精神。

2.3. PBL 教学法能够强化学生思维

PBL 教学法区别于传统教学方法被动接受知识和实验操作的模仿 - 重复, 更有利于锻炼学生思维、提升创造力。孙剑奇[10]等将 PBL 教学法引入到分析化学实验教学中, 结果表明, PBL 强化了学生的实验操作基本技能、提高了学生的创新思维与实验开发设计能力, 取得了良好的实验教学效果。郭萍[11]在营养学基础实验课的授课中运用 PBL 教学法 and 传统教学法对比发现, PBL 能够明显提高学生的思维能力。张梦萌等[12]将 PBL 教学法应用到“聚合物改性”实验教学中发现, PBL 能够激发学生的科研热情, 强化学生的批判性思维和发散性思维, 有利于培养学生的创新能力和实践能力。

3. PBL 教学法在果树栽培学实验中的具体实践

3.1. 对象

授课对象为山东农业工程学院 18 级园艺专业 1, 2 班, 1 班 33 人, 2 班 30 人, 分班开展实验, 每班 5 个小组, 每组 5~6 人, 进行果树栽培学实验的 PBL 教学。每小组选 1 名组长, 组长主要负责本组组内的工作开展。

3.2. 教学案例

如表 1 所示, 实验项目为验证性实验和综合性实验。验证性实验旨在加强学生的理解, 掌握实验方法与技能。综合性实验旨在增强学生对知识的系统运用能力, 综合分析、解决实际问题的能力。

Table 1. The fruit cultivation experiment teaching content

表 1. 《果树栽培学实验》授课内容

实验名称	类型	课时
实验项目一: 主要果树树种的识别	验证性	2
实验项目二: 果树种子生活力的测定与层积处理	验证性	2
实验项目三: 果实分类与构造观察	验证性	2
实验项目四: 果实品质的测定	综合性	2
实验项目五: 果树树体结构和枝芽特性的观察	验证性	2
实验项目六: 果树根系的观察	验证性	2
实验项目七: 苹果的整形修剪	综合性	2
实验项目八: 果树树势的判断与估产	验证性	2

Continued

实验项目九：果园施肥	综合性	4
实验项目十：果园管理工作历的制订	验证性	2
实验项目十一：草莓无土栽培	验证性	2

果园施肥是果园管理的重要环节，合理的施肥方式和施肥量可以有效地促进果树的生长发育，提高果品质量和产量。果园施肥这一实验开展时间正值秋季，本文以秋季施肥为例，探讨 PBL 教学法的应用。

1) 课前布置任务

教师授课前一周，在超星学习通上发布关于秋季果园施肥的生产实践案例和相关思考题。结合我国果树产业背景，以实际生产案例为基础，抛出问题，可以引发学生兴趣，激发学生的探索精神，增加学生对果树产业的了解，拓展学生的知识面。

问题设置如下：

- ① 我国果园大多数是 80 年代建立的老果园，传统的化肥施用方式虽然使果实产量增加，但是也带来了很多问题。对比我国和果树生产发达的国家，我国果园土壤存在哪些问题？
- ② 针对存在的问题，结合果树的营养利用与转换规律，秋季施肥时应施用哪些肥料？
- ③ 结合具体案例和参考资料，分析果园施肥可以采用什么样的施肥方式？
- ④ 针对实验基地果园的树龄树势，小组采用什么样的施肥方式？
- ⑤ 施肥时应该注意哪些问题？

根据课前任务，各小组成员利用教材、文献和图书馆馆藏资源等查阅相关资料，并对资料进行分析、归纳、总结，每个学生自主设计出实验方案。然后以小组为单位，在组长的组织和协调下，组内交流、讨论，全方位整合信息，寻求最优实验方案。这种先独立制定实验方案，再经小组讨论、整合信息后，确定最终实验方案的方式，既有助于培养学生的自主学习能力，又能够很好地提高团队协作能力。

2) 教学环节

实验操作之前，以小组为单位进行 20~30 分钟的方案汇报。大多数同学就①③④等基础性问题总结较为准确，但是对于综合分析性问题②⑤回答不够全面。如学生们都知道秋季应该施入腐熟的有机肥，并配合一定量的复合肥和中微量元素肥，但是对于氨基酸类肥、土壤改良剂的应用基本上都没有提到。施肥方式上，各小组都选择沟施或者穴施，但是不能很好地结合实验基地中果树的树龄、树势来确定施肥沟的深度、宽度。小组汇报结束后，针对方案中存在的问题，教师要做适当的引导，最终经过班级讨论，使各组实验方案得到进一步优化。

在实验过程中，教师在小组间巡视。对于学生在操作中出现的不规范现象，教师适时地引导而非直接教授，要善于启发学生发现和解决问题。虽然通过预习和讨论汇报环节，学生对于具体操作已经有了清楚的认识，但是在实际操作过程中仍然会出现一些问题，如挖沟或挖穴时遇到果树根系不知道如何处理，有的同学遇到细根不敢继续挖施肥穴。出现这种问题时，教师可以提出引导性问题，如“果树根系有几次发根高峰期？分别是在什么时间？在发根高峰期果树根系有什么特点？”引出秋季是果树发根高峰期的知识点，此时伤根容易愈合，切断部分细根，还可促进新根的发育，增加吸收根的数量，提高肥料的利用率。

实验结束后，学生对自己及小组其他成员作出真实、客观的评价，并对其他组作出整体评价，具体可以从课堂参与度、细节完成度、汇报方案完善度来进行。对于实验操作中，学生普遍存在的问题，教师可以进一步讲解，但仍要以引导启发为主。课后，学生根据实际操作撰写实验报告，做出总结和反思。

3) 课程评价

课程评价的作用是对学生的学习情况进行总结,指出各小组成员的优缺点,使学生在以后的学习过程中能够长善救失,取得更好的学习效果。果树栽培学实验课程成绩包括学期实验成绩和期末考试实验成绩两部分,见表2。

Table 2. Grade distribution table in the fruit cultivation experiment

表 2. 《果树栽培学实验》成绩分布表

考核项目	考核内容	得分	总得分
一、学期实验成绩(60%)	1. 方案汇报(10%)		
	2. 课堂表现(10%)		
	3. 实验操作(20%)		
	4. 实验报告(20%)		
二、期末考试实验成绩(40%)	1. 实验操作部分(20%)		
	2. 数据结果及分析(20%)		
总得分			

果树栽培学实验课程评价体系重过程,方案汇报、课堂表现、实验操作、实验报告都是学期实验成绩的考查部分,过程性考核要点具体见表3。同时加入自我评价、小组内评价、小组间评价,这种多元评价主体的评价方式使PBL教学模式对教学过程的评价更加客观。学生和教师分别发表对教学过程的意见和看法,能够集思广益使学生和老师都得到更好的发展。而传统的实验课程评价模式往往唯结果论,实验报告、实验结果占的权重过大,忽略了学生在整个实验环节的综合表现,不利于培养学生自主探究、解决问题的能力,不够客观全面。

Table 3. Procedural appraisal points in the fruit cultivation experiment

表 3. 《果树栽培学实验》过程性考核要点

考核要点	考核内容	考核目的
方案汇报	汇报方案是否详细、完整	学生自主学习能力,小组协作能力、问题探索能力
课堂表现	出勤、回答问题、积极讨论、认真参与	学生学习的积极性、主动性
实验操作	操作环节正确、熟练	学生对实验各环节的掌握程度
实验报告	报告结构完整、书写认真	学生的总结、分析、反思能力

4. 结论

果树栽培学实验是园艺专业的一门专业必修课程,它的开设对培养应用型本科人才起着非常重要的作用。相比较于传统的讲授法,PBL教学法的学习目标明确,学生更能明确学习目标[4]。学生在任务导向下,查阅、分享学习资料,在讨论过程中相互学习,充分激发学习兴趣,培养学习自主性,更有利于掌握基础知识和实验技能,增强对实验的理解,拓宽知识面,同时也有利于培养团结协作精神和创造能力。通过PBL教学法,结合果树生产中实际问题、果树产业发展中存在的问题进行分析,必将会提高学生综合实践能力,为其进一步学习有关专业课程和将来从事相关的科研、生产、管理工作奠定扎实的基

础。但不可否认的是，PBL 教学法在果树栽培学实验教学中的应用尚处于探索阶段，如何将 PBL 教学法同其他多种教学方法相融合，更好地提高课堂教学效果将是研究的重点。

基金项目

新农科背景下果树栽培学实验 PBL 教学改革与探索(20XJNKZ12)；园艺学“名学科”(30929)；山东农业工程学院“名课程”(20XMK17)。

参考文献

- [1] 谭显胜, 马银花, 白婧. 等. PBL 教学法在植物生产类专业课程教学中的应用[J]. 安徽农学通报, 2022, 28(10): 165-167.
- [2] 艾华, 高笛, 黄韬, 等. 就业竞争力视域下中医药院校大学生勤工助学育人功能的实现途径研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 17(23): 137-139.
- [3] 陆佳, 朱光玉, 王忠诚. PBL 教学模式在土壤学实验教学中的应用[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(15): 162-163.
- [4] 徐丹, 陈训, 邱军强, 等. PBL 教学法在无机化学实验教学中的应用[J]. 广东化工, 2019, 46(20): 171-172.
- [5] 陈国户, 朱世东, 谢敏, 等. PBL 模式在园艺植物组织培养教学中的实践应用[J]. 现代农业科技, 2019(1): 259+261.
- [6] 谭德新, 梁家仪, 宁明月, 王艳丽. “PBL”模式下有机化学实验的教与学[J]. 大学化学, 2021, 36(7): 63-69.
- [7] 洪森荣, 柯维忠, 尹明华. PBL 教学法在植物组织培养实验教学中的应用[J]. 上饶师范学院学报, 2009, 29(3): 77-80.
- [8] 周娜. PBL 教学模式对学生综合学习能力的影响研究[J]. 科教文汇(下旬刊), 2021(2): 39-41.
- [9] 苏靖, 雍雅萍, 高治国, 周秀珍. 以“新工科”建设为导向的“食品生物化学”课程 PBL 教学模式的探索[J]. 农产品加工, 2022(2): 113-115.
- [10] 孙剑奇, 曹小华, 尹健美. PBL 教学法在分析化学实验教学中的应用[J]. 广东化工, 2022, 49(17): 208-209+223.
- [11] 郭萍. 营养学基础实验课采用 PBL 教学法的效果探究[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21(1): 168-169.
- [12] 张梦萌, 于红超, 钱勇. PBL 教学法在“聚合物改性”实验教学中的应用[J]. 东华理工大学学报(社会科学版), 2022, 41(1): 97-100.