

专业学位研究生“菌物学”案例教学模式的探究

张杰¹, 张娣², 姜国胜², 张煜³, 张国财^{*4}

1 东北林业大学生命科学学院, 黑龙江 哈尔滨 150040

2 黑龙江农业经济职业学院智慧农业系, 黑龙江 牡丹江 157041

3 黑龙江农业工程职业学院农业装备学院, 黑龙江 哈尔滨 150088

4 东北林业大学林学院, 黑龙江 哈尔滨 150040

张杰, 张娣, 姜国胜, 张煜, 张国财. 专业学位研究生“菌物学”案例教学模式的探究[J]. 微生物学通报, 2024, 51(4): 1135-1143.

ZHANG Jie, ZHANG Di, JIANG Guosheng, ZHANG Yu, ZHANG Guocai. Reform and exploration of postgraduate curriculum of Mycology[J]. Microbiology China, 2024, 51(4): 1135-1143.

摘要:“菌物学”是林业领域专业学位研究生的一门重要专业选修课程,具有较强的理论性和实践性。本文采用“案例教学+思维导图”相结合的教学方法,从案例教学的准备与实施、“案例教学+思维导图”在教学中的应用、案例教学课程成绩评价方法和案例教学效果分析等多维度进行探索与分析,力求全面提升林业专业学位研究生理论与实践相结合的能力,培养具有创新能力的高素质应用型人才。

关键词: 菌物学; 专业学位研究生; 案例教学; 思维导图; 教学模式

Reform and exploration of postgraduate curriculum of Mycology

ZHANG Jie¹, ZHANG Di², JIANG Guosheng², ZHANG Yu³, ZHANG Guocai^{*4}

1 College of Life Sciences, Northeast Forestry University, Harbin 150040, Heilongjiang, China

2 Department of Intelligent Agriculture, Heilongjiang Agricultural Economic Vocational College, Mudanjiang 157041, Heilongjiang, China

3 College of Agricultural Equipment, Heilongjiang Agricultural Engineering Vocational College, Harbin 150088, Heilongjiang, China

4 College of Forestry, Northeast Forestry University, Harbin 150040, Heilongjiang, China

Abstract: Mycology, an important professional course for postgraduates majoring in forestry, is

资助项目: 黑龙江省高等教育教学改革一般研究项目(SJGY20220019); 黑龙江省教育科学规划课题(ZJB1422117); 东北林业大学 2022 年教育教学研究重点项目(DGYJ2022-06); 2021、2022 年东北林业大学研究生教学案例重点建设项目
This work was supported by the General Research Project of Higher Education Teaching Reform of Heilongjiang Province (SJGY20220019), the Subject of Educational Scientific Planning of Heilongjiang Province (ZJB1422117), the Key Project of Education and Teaching Research of Northeast Forestry University in 2022 (DGYJ2022-06), and the Key Construction Projects of Graduate Teaching Cases of Northeast Forestry University in 2021 and 2022.

*Corresponding author. E-mail: Zhang640308@nefu.edu.cn

Received: 2023-09-26; Accepted: 2023-11-24; Published online: 2024-02-04

highly theoretical and practical. We explored the teaching reform from multiple dimensions including preparation and implementation of case teaching, application of the case teaching+mind mapping method in teaching, evaluation method of case teaching performance, analysis of case teaching effect. The reform aims to comprehensively improve the ability of postgraduates majoring in forestry to combine theory with practice and foster high-quality application-oriented talents with innovative ability.

Keywords: Mycology; postgraduate with professional degree; case teaching; mind mapping; teaching mode

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010–2020年)》中强调,要创新教育教学方法,探索多种培养方式,加强创新人才培养^[1]。创新人才的培养是高等教育的重要目标^[2],高素质创新复合人才培养是实现我国建设科技创新型国家的重要战略举措。专业学位研究生教育承担着培养高水平专门人才与具有创新思维人才的重任,是实现高素质具有创新思维人才培养的重要载体。课程体系的建设和课程质量的保证是实现专业学位研究生创新思维培养的关键,也是专业学位研究生知识体系构建、创新思维培养、创新能力提高及全面发展的有力保障。正因为如此,通过课程体系及教学方法的改革以提升专业学位研究生的创新能力,是培养具有创新思维人才和建设科技创新型国家建设的客观需要。案例教学^[3–6]是促进主动学习的有力指导工具,是有效提高课程教学质量的创新之举,对深化教学方式的改革有着重要作用,同时也是加强专业学位研究生实践能力培养的重要途径,对于培养高层次应用型人才具有重要意义。案例教学法通过提前准备的特定教学案例供专业学位研究生阅读及参考,在课堂上组织安排研究生参与思考及讨论,引导学生将理论知识和现实问题相结合,多角度多层次地对现实问题进行理解和剖析,通过思想和知识信息的紧密对接以实现启迪思维来解决实际问题。引入教学案例能够为学生提供良好的思考空间,有助于激发研究生的主观

能动性,鼓励研究生建构自身的知识框架体系,在理解现有理论知识的同时获取一些创新思路 and 成果。

思维导图是一种新型的思维工具,它能够将某一领域内的知识点根据其内在逻辑联系直观地展现出来,建立一种可视化语义网络。思维导图的应用可以增加知识的累积量,强化知识之间的逻辑关系,使得知识点内部的条理更加清晰,便于知识的记忆和提取,而且思维导图还能够充分调动人左脑和右脑的功能,通过图像、符号、颜色、联想等来增强学生的记忆力和创造力^[7–8]。思维导图通常以一个关键词作为中心词,将其各种相关知识、特性等作为二级分支逐步扩散,通过连接各个知识点最终形成多媒体思维导图。思维导图能够帮助构建清晰的知识网络,同时借助图像、线条和联想等方式来加强记忆。思维导图是一种比较实用的学习资源,在知识的发展过程中鼓励计划、反思、自我控制和元认知,并在组织信息时提高创造性、实用性和系统性^[8]。

案例教学与传统教学授课方法有所不同,案例教学要求学生在课前阅读案例,掌握案例教学内容基本理论,这样才能确保教学课程顺利完成。同时,在案例教学中融入思维导图,更能清晰地表述课程内容,帮助学生对知识的理解。目前,有些专业学位研究生由于学习态度不够端正,导致对案例教学内容课前准备不足,课间心不在焉,不能运用基础理论知识分析和解决实际

问题,从而影响教学效果,直至影响专业硕士研究生实践能力^[9]。鉴于此,按照新时代下国家培养复合型创新人才的要求,本文以林业领域专业学位研究生“菌物学”课程为例,在实际教学过程中采用“案例教学+思维导图”相结合的教学模式,对菌物学课程授课方法、理论与实践相结合及创新思维方式等进行探索,力求培养专业学位研究生掌握扎实理论和实践知识,提高分析问题及解决问题的能力,培养知识脉络清晰的创新应用型人才。

1 案例教学的准备与实施

1.1 “菌物学”课程简介

“菌物学”课程是林业领域专业学位研究生

的重要专业选修课程,具有较强的理论性和实践性。课程围绕林业领域专业学位研究生的培养目标,在讲授菌物学课程知识的系统性和完整性的基础上,强调知识的创新性和实践性。菌物学课程涵盖真菌的历史发展与分类体系、真菌的生物学、真菌的生态学、真菌的应用、典型教学案例等内容。要求学生掌握真菌的分离技术和鉴定方法,明确真菌的结构功能和生活方式,结合地域特点分析真菌多样性和种群特征,探究不同领域真菌的应用,以典型教学案例解读菌物学课程基本理论。教师根据侧重点的不同,采取传统教学法讲授菌物学基础理论;采取思维导图+案例教学方法讲授真菌的实际应用,采用专题讲座形式探讨菌物学的发展历程(图 1)。授课中融入菌

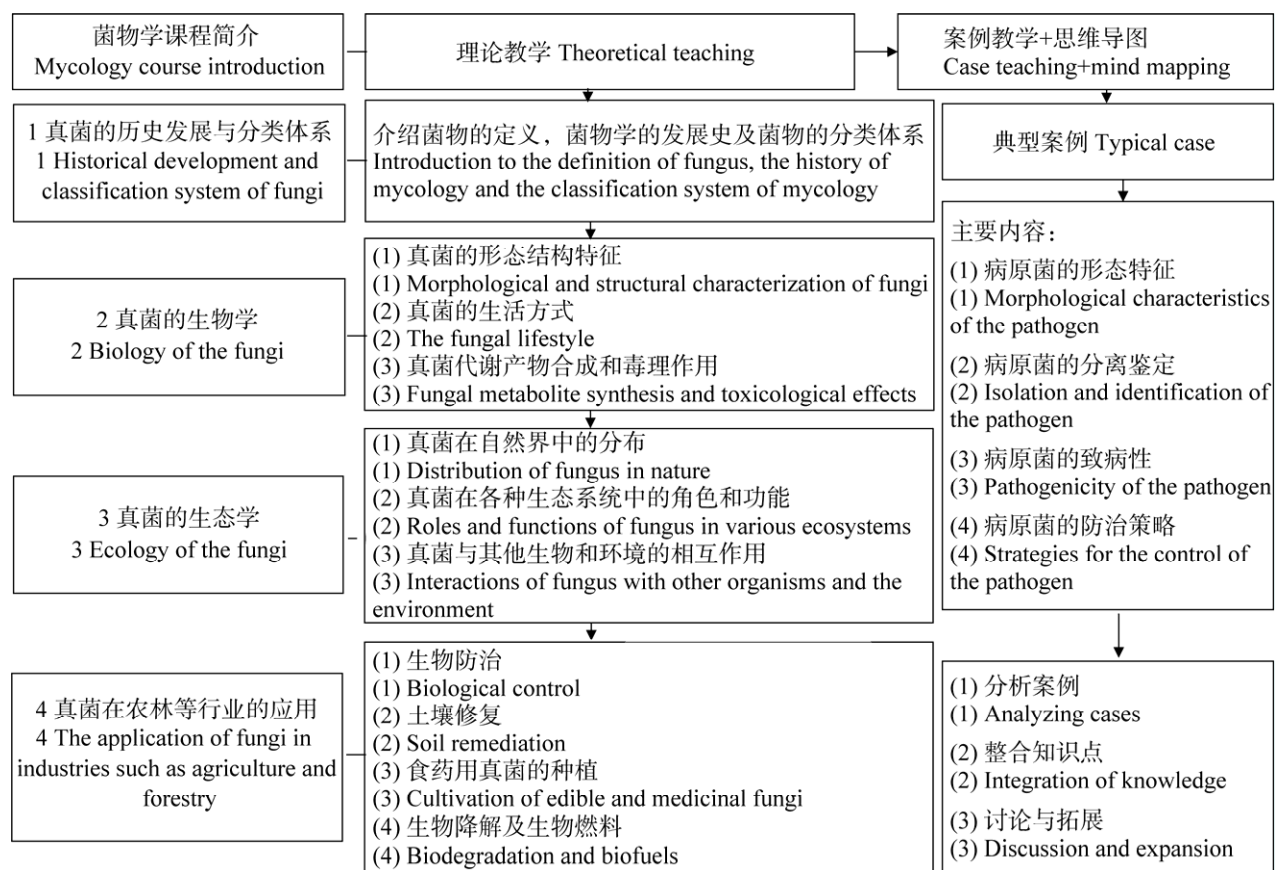


图 1 “菌物学”课程内容安排

Figure 1 Arrangement of the content of the course Mycology.

物学领域最新的研究进展及实践中亟待解决的实际问题,在保证知识新鲜度的同时,最大限度地促进学生的学习积极性,并紧密联系实际,在科学技术和经济建设的迅速发展前提下,培养具有创新思维和实践能力的高质量应用型人才。

1.2 教学案例的搜集与撰写

在专业学位研究生课程教学中,建设一个具有特色性和实用性的案例库,有利于提高教学水平和质量^[10],案例的搜集与撰写通常是其中的重要一环。为此,教师可以结合自身科学研究成果撰写教学案例,也可以挖掘身边的菌物学方面的实例,共建菌物引起的病害诊断及防治诊所,利用腾讯 QQ、微信等现代通讯技术方式接诊林间发生的病害疑难杂症,并且不断储备身边的森林菌物病害鉴定及防治案例。在教学案例撰写过程中,值得注意的问题:(1) 可以不用顾忌菌物学章节界限,按照解决问题的思路将各个知识点有机组合到一起;(2) 选取的案例要真实、生动、科学、典型、难易适中,符合教学大纲和教学目标的要求;(3) 设置的问题要循序渐进,由表及里,权衡学生的知识储备、学习现状和学习进度;(4) 尽量与当地的资源及研究背景贴近,期望能为社会服务性的实际问题提供一些研究和解决思路。

1.3 案例教学的实施

1.3.1 教师讲解典型案例与组织研讨

教师在案例教学中扮演总体设计者和主持人,引导研究生对于知识内容体系通过教学案例的分析讨论的模式展开。通常教师在第一次上课时,可以让学生复述或 PPT 形式讲解教学案例以还原案例发现及解决的过程。从案例中提取和发现新的知识点,讲解前沿问题的理论知识、研究方法,提出引导问题,调动起学生的学习激情,给学生一些畅想的思考空间,帮助学生提出问题、发现问题及反思问题,依据关键问题分组组

织讨论,并且总结关键知识点。以 2019 年张杰老师撰写的全国林业硕士专业学位研究生优秀教学案例“树锦鸡儿枯枝病致病菌鉴定及防治”为例,该案例以 2017 年 5 月学生早春实习中,在东北林业大学校园内发现树锦鸡儿枯枝病为背景,案例贴近学生生活,从树锦鸡儿枯枝病采集入手,经分离培养与鉴定,确定引起树锦鸡染病的病原菌种类,再依据其侵染循环特性提出防治措施。教师在讲解该案例的过程中,首先强调案例情境开篇“一张树锦鸡儿的橙黄色靛照引起的科研创想”,吸引同学们的注意力和学习兴趣,深入剖析树锦鸡病害分离、鉴定、防治过程,引导学生独立思考、主动参与、团队合作,建立以学生为中心的教学模式。同时,根据教学目标提前把设置的 3-5 个问题发给学生让大家带着问题学习和找寻线索和答案,通过讨论、教师点拨剖析而总结形成完整的知识体系。

1.3.2 研究生整理讲解案例并开展研讨

案例教学的本质是推进教学改革,强化专业学位研究生实践能力培养,是促进教学与实践有机融合的重要途径,是推动专业学位研究生培养改革的重要手段。有了第一次课教师的抛砖引玉,之后研究生以小组为单位,每组 2-3 人,自己查阅文献和自学,在这个过程中,师生角色互换,以学生为主体讲解案例和研讨,教师援引协助点拨及剖析知识点和实践性,深入到案例中分析问题和解决问题,寻找问题的答案。通过教师的指导,研究生积极参与、主动分析,杜绝了学生懈怠学习,少了玩手机、打瞌睡等消极上课的现象,提高了学生的课堂吸引力和学生的参与度,增进了学生的信心,有利于专业知识和专业技能的发展^[11],通过师生协作讲解案例和组织共同研讨促进了教师的业务能力及学生的分析总结能力。

1.4 案例库建立

课程改革对于人才培养起到关键作用,而案例库建立是案例教学改革的必要环节,其有助于专业建设,对培养学生的综合应用能力和专业素养起到重要作用^[12]。在本课程的教学过程中,师生通过调研和查阅资料等方法,不断地整理和补充案例资料,逐步建立了适合“菌物学”教学的案例库,并在专业学位研究生的课程教学环节中进行实施。另外,利用超星平台建立在线课程,把这些案例资源上传到学习通,方便师生随时下载阅读思考与学习,这不仅可以增强教师的教学水平,提高教学质量,也可以增强学生的学习吸引力和主动性,通过案例信息的不断增多和自学能力的不断增强以实现启迪思维的教学目的^[13-14]。目前,本课程团队已开发出“树锦鸡儿枯枝病致病菌鉴定及防治”“红花尔基林业局樟子松枯梢病烟雾剂防治”等教学案例。

2 “案例教学+思维导图”在教学中的应用

思维导图有利于案例教学课前预习、实际课堂教学展示和课后总结,因此教师在上课之初就有意识地给大家展示如 Xmind、MindManager 等思维导图制作的软件,并演示其操作步骤,让学生学会使用思维导图方法学习课程,这些思维导图的软件在手机和电脑上都能够应用,操作简便,并且支持以多种格式将思维导图导出,有利于教师和学生利用业余时间学习和制作相关的思维导图,把零散的知识点变得清晰化、系统化,也有利于以后不断增添新的知识及方法。

整个“思维导图+案例教学”过程中均采用翻转课堂的教学方法^[15],每次课前都需要把上课资料发到学生上课建立的 QQ 群里或者在超星

学习通里,在线布置教学案例让大家带着问题先熟悉自学一遍,并且利用思维导图自己记笔记,找问题和自己总结,这样在上课的时候大家才能各抒己见,充分展开讨论,有利于知识点的总结及拓展。每次课后针对问题的讨论结果,同学们还会汇总和整理形成学习材料,方便日后学习。结果表明,“案例教学+思维导图”采用案例教学方式充分调动了学生的学习积极性,显著提高了学生的学习成绩和自我效能感。图 2 为教师教学中讲解的教学案例“云杉枯叶病的元凶——多孢多穴腔菌解析”思维导图。课堂上教师详细讲解多孢多穴腔菌的概况、寄主、危害、致病机理等知识点,同时布置化学防治、生物防治、基因组学等关键词引导学生自学该菌的研究技术及防治策略,启发学生带着一些讨论题进行深入讨论与拓展知识点,以这样的教学方式引导学生教与学相结合,达到事半功倍的学习效果。图 3 为师生共同制作的“树锦鸡儿枯枝病致病菌简介”的思维导图,力图帮助学生找寻发现问题、寻找原因、解决问题的思路,围绕教师提出的讨论与反思问题让学生自己拓展知识点,以达到理论基础与科学前沿相结合,从而提高学生解决实际问题能力。

3 “案例教学+思维导图”教学方法成绩的评定

“菌物学”案例课程期末总成绩的评定做了如下修订:课堂出勤占总成绩的 20%,课后作业占总成绩的 30%,集体评分占总成绩的 50%,集体评分由老师和各组组长成立评分小组,共同为该生期末成绩评分,评分标准见表 1。该考核方式有效地调动了学生学习的主观能动性和积极性,经过一年的实践教学证明效果良好。

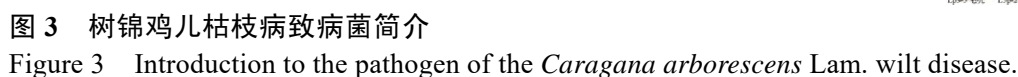
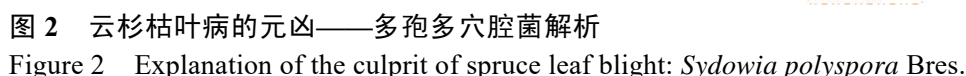


表 1 期末总成绩集体评分表

Table 1 Final score form

序号 Serial number	评分项 Scoring item	评分标准 Scoring standard	分值 Point value
1	情境导入 Situational introduction	是否新颖且具吸引力 Whether it is novel and attractive	15
2	案例内容 Case content	专业性、科学性、前沿性、逻辑性 Professional, scientific, frontier and logical	30
3	案例讲解 Case explanation	PPT 制作、时间掌控、表达能力 PPT production, time control, expression ability	15
4	团队合作 Teamwork	分工合作、集体协作能力 Ability of division of labor and cooperation and collective cooperation	10
5	反馈效果 Feedback effect	听众兴致高、反馈好 The audience is in high spirits and has good feedback	10
6	思维导图 Mind mapping	逻辑清晰、图形流畅、重难点突出 Clear logic, smooth graphics, heavy and difficult points	20

4 “案例教学+思维导图”案例教学效果分析

“菌物学”课程采用“案例教学+思维导图”教学最大特点是采用案例教学方法，是“以学生为中心”，充分发挥学生的积极性、主动性和能动性，引导学生独立思考、主动参与、团队合作，强调“师生互动”，建立以学生为中心的教学模式。“案例教学+思维导图”是一场教育方法的革命，是教学方式方法的创新，是人才培养理念的

变革，在一定程度上改变了师生的关系和教学成效，特别适合培养专业学位研究生，做到理论与实践有机结合，全面提升专业学位研究生创新能力，是培养应用型创新人才的必由之路。

“菌物学”课程采用“案例教学+思维导图”的教学方法改革后，在学生中对其教学效果进行了问卷反馈调查，38 份调查问卷的统计分析表明，接近 92% 的学生赞成通过“案例教学+思维导图”的方法来学习菌物学研究生课程(表 2)，认为该教学方法有利于集中学生的注意力，提升分析问

表 2 “案例教学+思维导图”教学方式的效果反馈调查表

Table 2 Effect feedback questionnaire of “case teaching + mind mapping” teaching method

项目 Project	赞成 Agree (%)	一般/不确定 General/Uncertain (%)	反对 Objection (%)
该教学方式增强了学生的分析能力和表达能力 This teaching method enhances the students' ability of analysis and expression	92.0	8.0	0
该教学方式能吸引注意力提高效率 This teaching method can attract attention and improve efficiency	89.6	10.4	0
该教学方式能锻炼自学能力 This teaching method can exercise the ability of self-study	95.0	5.0	0
该教学方式锻炼创新思维与能力 This teaching method exercises innovative thinking and ability	82.0	18.0	0
该教学方式增强了团队合作能力 This teaching method enhances the ability of teamwork	87.0	13.0	0
该教学方式增强了学生的实践能力 This teaching method enhances students' practical ability	90.0	10.0	0
该教学方式建议推广 This teaching method is suggested to be popularized	93.0	7.0	0

题与解决问题的能力, 强化团队合作意识, 激发创新思维与应用能力, 认为值得推广。

通过采用“案例教学+思维导图”的教学模式在林业领域专业学位研究生培养中推广应用, 取得了良好的教学效果, 但仍存在一些问题, 诸如学生主动参与不足、缺乏情境代入、案例教学方法缺乏创新、思维导图软件工具不熟悉等问题。正确分析目前专业学位研究生教学改革中的现状和存在的问题, 探索新的教学方法, 对于高素质的专业学位研究生人才培养至关重要。本文在“菌物学”专业学位研究生课程教学中应用“案例教学+思维导图”的教学模式进行课程改革与探索, 旨在为培养具有创新能力的高素质人才之教学培养目标提供参考。

REFERENCES

- [1] 朱永新. 教育强国建设: 内涵、挑战与实践路径[J]. 中国远程教育, 2023, 43(10): 1-10.
ZHU YX. Constructing a powerful nation of education: connotation, challenges and practical pathways[J]. Chinese Journal of Distance Education, 2023, 43(10): 1-10 (in Chinese).
- [2] 杨贤金. 践行一流大学使命担当 努力服务中国式现代化建设[J]. 中国高等教育, 2023(12): 4-7.
YANG XJ. Carrying out the mission of a first-class university and striving to serve Chinese modernization[J]. China Higher Education, 2023(12): 4-7 (in Chinese).
- [3] 黄业传, 简清梅, 张喜才. 基于 OBE 理念的应用型本科院校食品工程生产实践案例教学体系构建[J]. 食品工业科技, 2023, 9(10): 1-11.
HUANG YC, JIAN QM, ZHANG XC. Construction of case teaching system of food engineering production practice in application-oriented undergraduate colleges based on OBE concept[J]. Science and Technology of Food Industry, 2023, 9(10): 1-11 (in Chinese).
- [4] 郭丛斌, 方晨晨, 祝军. 案例教学是否促进了专业学位研究生实践能力的发展? 基于全国公共管理硕士毕业生调查数据的实证分析[J]. 学位与研究生教育, 2022(9): 44-53.
GUO CB, FANG CC, ZHU J. Does case teaching promote the development of practical ability of professional degree graduates? An empirical analysis based on the survey data of national graduates of public administration[J]. Academic Degrees & Graduate Education, 2022(9): 44-53 (in Chinese).
- [5] 蔺伟, 王旭东. 新时代高校思想政治理论课案例教学创新研究[J]. 思想理论教育导刊, 2023(8): 109-114.
LIN W, WANG XD. Innovative research on case teaching of ideological and political theory courses in the new era[J]. Leading Journal of Ideological & Theoretical Education, 2023(8): 109-114 (in Chinese).
- [6] WANG QM, CUI JG, YU CZ, ZHANG Z, WU YL, ZHANG LJ, LIN M. Application of case teaching in genetics courses to students majoring in forestry[J]. Yi Chuan = Hereditas, 2017, 39(10): 939-946.
- [7] 闫勇, 张丽红, 刘靖靖, 刘晓琦, 胡青平. 思维导图在微生物学教学中的应用实践[J]. 微生物学通报, 2020, 47(4): 1019-1025.
YAN Y, ZHANG LH, LIU JJ, LIU XQ, HU QP. Application of mind mapping in Microbiology teaching[J]. Microbiology China, 2020, 47(4): 1019-1025 (in Chinese).
- [8] 贾璐, 刘琪, 陈美平, 郭羽, 杨琬芳, 李保珍, 元海军. 思维导图联合微课在中医药院校医学免疫学与微生物学教学中的探索与实践[J]. 中国免疫学杂志, 2022, 38(19): 2400-2403.
JIA L, LIU Q, CHEN MP, GUO Y, YANG WF, LI BZ, YUAN HJ. Exploration and practice of application of mind mapping combined with microlecture in Medical Immunology and Microbiology teaching in traditional Chinese medicine colleges[J]. Chinese Journal of Immunology, 2022, 38(19): 2400-2403 (in Chinese).
- [9] 钟云华, 张维. 非公费师范生在读期间从教意愿动态变化的影响因素——基于典型个案的扎根理论分析[J]. 大学教育科学, 2022, 13(3): 83-93.
ZHONG YH, ZHANG W. Influencing factors for the dynamic change of non-public funded normal students' willingness to teach during their study: a grounded theory analysis based on typical cases[J]. University Education Science, 2022, 13(3): 83-93 (in Chinese).

- [10] 黄宝印. 我国专业学位研究生教育发展的新时代[J]. 学位与研究生教育, 2010(10): 1-7.
HUANG BY. The new era of professional degree postgraduate education development in China[J]. Academic Degrees & Graduate Education, 2010(10): 1-7 (in Chinese).
- [11] 赵桂龙, 缪培仁, 丁为民. 研究型教学与传统教学方式的比较与推进策略[J]. 高等农业教育, 2013(12): 78-81.
ZHAO GL, MIAO PR, DING WM. Comparison and promotion strategy between research-based teaching and traditional teaching methods[J]. Higher Agricultural Education, 2013(12): 78-81 (in Chinese).
- [12] 张荣伟, 张旭亚. “新课程改革”衍变逻辑的历史考察与现实反思[J]. 现代教育管理, 2023(9): 86-95.
ZHANG RW, ZHANG XY. Historical investigation and realistic reflection on the evolving logic of “new curriculum reform”[J]. Modern Education Management, 2023(9): 86-95 (in Chinese).
- [13] XU YJ, WANG ZY. Goal-centered problem-oriented teaching mode of EST based on superstar platform[J]. International Journal of New Developments in Education, 2021, 3(3): 57-60.
- [14] SEZER B. The effectiveness of a technology-enhanced flipped science classroom[J]. Journal of Educational Computing Research, 2017, 55(4): 471-494.
- [15] PICARD J, SUTCLIFFE R, KINOBE RT. Utilisation and evaluation of cooperative case-based teaching for integration of microbiology and pharmacology in veterinary education[J]. Health Professions Education, 2020, 6(2): 211-221.