

OBE-BOPPPS模式在“地质学基础”课程教学中的探索实践

刘炳辰^{1,2*}, 谢嘉睿¹

¹伊犁师范大学资源与环境学院, 新疆 伊宁

²伊犁师范大学资源与生态研究所, 新疆 伊宁

收稿日期: 2025年6月28日; 录用日期: 2025年7月25日; 发布日期: 2025年8月1日

摘要

本研究将OBE和BOPPPS教学模型创新性地引入“地质学基础”课程, 针对传统地质教学中理论与实践脱节、能力培养滞后的问题, 以成果导向理念为引导, 通过BOPPPS模型的六个阶段优化教学过程。以“岩石矿物的组成和结构”为案例, 详细阐述了如何将这两种模型有效融合于实际教学, 从学情分析到总结与课外扩展的各环节, 均体现了以学生学习成果为核心的教学设计。实践结果表明, 学生及格率达100%, 课程目标达成度为0.87, 证明了该融合模式能显著提升学生知识掌握程度与综合应用能力, 为地质学专业人才培养和地学教育改革提供了新的有效路径。

关键词

OBE理念, BOPPPS教学模式, 地质学基础, 课程建设

Exploration and Practice of the OBE-BOPPPS Model in the Teaching of “Fundamentals of Geology”

Bingchen Liu^{1,2*}, Jiarui Xie¹

¹College of Resources and Environment, Yili Normal University, Yining Xinjiang

²Institute of Resources and Ecology, Yili Normal University, Yining Xinjiang

Received: Jun. 28th, 2025; accepted: Jul. 25th, 2025; published: Aug. 1st, 2025

Abstract

This study innovatively integrates the OBE and BOPPPS teaching models into the “Fundamentals of

Geology” course. Addressing the disconnection between theory and practice and the lag in ability cultivation in traditional geological teaching, it optimizes the teaching process through the six stages of the BOPPPS model, guided by the outcome-oriented concept. Taking “Composition and Structure of Rocks and Minerals” as a case, it elaborates on how to effectively integrate these two models into actual teaching, with each stage from student analysis to summary and extension reflecting a teaching design centered on student learning outcomes. The practical results show that the pass rate of students reached 100%, and the course goal achievement rate was 0.87, demonstrating that this integrated model can significantly enhance students’ knowledge mastery and comprehensive application abilities, providing a new and effective path for the cultivation of geological professionals and the reform of geoscience education.

Keywords

OBE Concept, BOPPPS Teaching Model, Fundamentals of Geology, Course Construction

Copyright © 2025 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

随着教育改革的不断深入,越来越多的新型教育模式被应用于课程改革之中,用以提高教学质量,培养高质量人才。地质学作为一门对地球物质组成、结构构造、形成演化等方面进行系统研究的基础学科,在资源勘探、环境保护、地质灾害防治等诸多领域发挥着不可替代的重要作用[1]。“地质学基础”作为地质学专业的入门课程,有利于帮助学生构建地质学知识体系框架、培养学生专业思维与科学素养。然而,传统的“地质学基础”课程教学在一定程度上存在教学方法单一、学生学习的主动性不高、教学效果与预期目标存在一定差距等问题[2][3]。

在此背景下,本研究将 OBE 视域下的 BOPPPS 教学模式引入“地质学基础”的课程教学中,探索一种更契合课程特点与学生需求的教学路径,该探索对于提升课堂教学质量、培养高素质地质学专业人才具有重要的现实意义。本文也将深入探讨如何在“地质学基础”课程中巧妙运用 BOPPPS 教学模式,以实现 OBE 理念下的教学目标,为该课程的教学改革提供新的思路与实践经验。

2. OBE 理念与 BOPPPS 教学模式

OBE 理念,即成果导向教育理念,其核心聚焦于学生在完成学业后所能达成的具体学习成果[4]。这意味着教学设计与教学实施的方向均需围绕着确保学生能够取得这些预期成果来展开。它并非只关注学生在课程学习过程中的表现,而是更加注重学生切实掌握的知识、技能,以及展现出相应的能力与素养[5]。OBE 理念在地质学教学中的价值已得到部分实证支持。例如,通过反向设计矿物岩石学课程,利用寻宝游戏、小组讨论、报告点评三个环节,可充分调动学生积极性,帮助学生在探究中掌握专业知识,使学生矿物鉴定准确率显著提升[6]。但现有研究多聚焦单一技能培养,缺乏复杂地质问题解决能力的系统性整合。这为本研究融合 BOPPPS 教育模式提供了理论切入点。

BOPPPS 教育模式是一种以学生为中心的教学模式,它将教学过程分为六个阶段,分别是导入(Bridge-in)、学习目标(Objective)、前测(Pre-assessment)、参与式学习(Participatory Learning)、后测(Post-assessment)和总结(Summary) [7]。BOPPPS 教学模式的导入和前测环节旨在考察学生已有的知识经验,从而确定教学的深度和广度。这一设计与建构主义学习理论相契合,强调学生在新旧知识之间主动建构意义,通过

对已有知识的回顾和新知识的引入, 帮助学生建立完整知识体系。明确学习目标能让学生清楚知晓需要达成的学习效果, 避免在学习过程中迷失方向或学习效率低下。参与式学习环节秉持以学生为中心的理念, 注重满足学生的需求、价值和情感, 为学生创造良好的参与环境, 激发其创造潜能。后测环节用于检验学生是否达成学习目标, 并依据反馈及时调整教学策略。最后的总结环节有助于学生梳理所学知识, 形成系统的知识结构, 进一步加深对学习内容的理解[8] [9]。

3. OBE 与 BOPPPS 融合的教学理论框架与实践路径

3.1. 基于 OBE 和 BOPPPS 模型的地质学基础课程教学实践

为解决传统地质教学中理论与实践脱节、能力培养滞后的问题, 本研究聚焦于“地质学基础”课程, 以成果导向教育理念为引领, 通过 BOPPPS 模型的六个阶段实现教学全过程(图 1)。

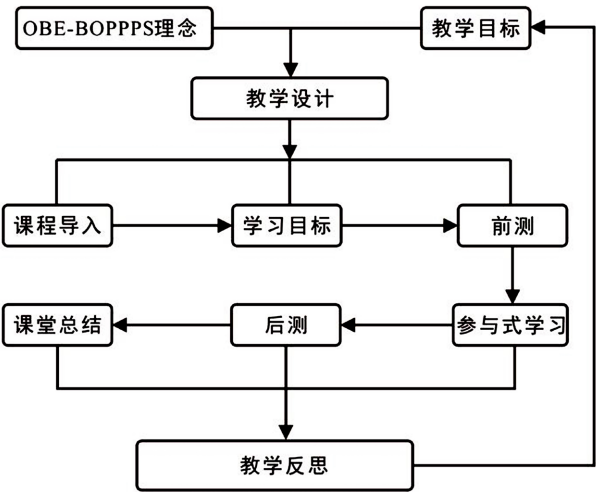


Figure 1. Schematic diagram of teaching process under the OBE-BOPPPS model
图 1. OBE-BOPPPS 模型教学过程示意图

Table 1. Teaching design table of rock and mineral learning module based on OBE-BOPPPS model
表 1. 基于 OBE-BOPPPS 模型的岩石矿物学习模块的教学设计表

教学过程	教学环节设计
导入	导入案例：花岗岩的形成及地质意义，引出岩石矿物对地球演化的重要性，介绍本章重点：岩石矿物分类、结构、成因。
学习目标	1. 知识目标：(1) 掌握岩石矿物的化学组成、晶体结构及物理性质；(2) 辨别不同岩石类型中矿物组合的异同点；(3) 理解并记忆常见矿物的鉴定特征。
前测	2. 能力目标：理解地质勘探技术原理，提高地质学应用认知。 3. 思政目标：了解我国地质学家的贡献，立足课程所学，涵养民族文化认同与自信，激发学生对地质学的热爱与责任感。
参与式学习	1. 提问：岩石在地球演化中的作用、矿物对生产生活意义；介绍岩石矿物相关地质概念及应用，引出学习重要性。
后测	学习内容：(1) 岩石矿物学的研究简史；(2) 常见矿物(如石英、长石、方解石等)的鉴定特征。
总结	1. 随堂问题：设定问题检验学生对重点内容的掌握程度。 2. 教学调整：根据学生回答调整教学节奏，助力学生学习。
课外扩展	1. 作业布置：巩固地质学知识，提升理解与运用能力。 2. 知识巩固：学生完成作业，加深对所学知识的理解与掌握。
	提供慕课、学习通等线上教学资源链接，丰富学习途径，拓展学生知识视野。

在地质学基础课程中，OBE 理念和 BOPPPS 模型存在紧密的内在联系。OBE 理念为 BOPPPS 模型各阶段指明了方向，即每个阶段的教学活动都要服务于学生地质知识的掌握、实践能力的提升和地质素养的培育；而 BOPPPS 模型则为 OBE 理念的落地提供了具体的实施路径，通过六个阶段的有序推进，学生可以逐步达成预期成果。本研究以“岩石矿物的组成和结构”这一关键知识点为教学实践案例，探讨如何将 OBE 和 BOPPPS 模型有效应用于实际教学过程中，以实现教学质量和学生综合素养的双重提升(表 1)。岩石矿物作为地质学的基础组成部分，其组成和结构是理解地球物质组成、地质作用过程以及地质现象的关键，也是学生构建完整地质学知识体系的重要基石。因此，本研究选取这一内容作为切入点，旨在通过具体的教学实践，展示如何依据行业需求和职业导向，运用 BOPPPS 模式优化教学环节，从而更好地达成 OBE 理念下以学习成果为核心的教学目标。

3.1.1. 学情分析

目前，在伊犁师范大学的地质学教学中，理论与实践的紧密结合以及学生能力培养与行业需求的精准匹配，依然是亟待突破的挑战。尤其在教学资源配置层面，实践学时的相对短缺，使得学生难有充足机会投身野外实地观察与实验操作，这类核心技能训练的不足，直接导致学生在将理论知识灵活转化为解决实际地质问题的能力上表现欠佳。这一现状，折射出当下教学体系与日新月异的地质行业发展趋势之间，存在着不容忽视的脱节现象。鉴于此，教学模式的革新已迫在眉睫，亟需通过创新教学模式，为学生的专业能力培养注入新活力，实现能力培养的提质增效，以更好地契合行业对应用型地质学人才的需求。

3.1.2. 课程导入

课前，教师借助雨课堂线上学习平台布置预习任务，并要求学生以小组形式查阅资料，来梳理我国矿物勘探开发的重要历史阶段以及标志性成果。以情境创设为切入点，教师引入典型案例，由此引出本章主要讲授内容。此外，教师可以利用雨课堂线上学习平台提出一系列引导性问题，以此促进与学生的互动交流，这种教学策略不仅实现了新旧知识点的自然衔接化过渡，更成功调动了学生对岩石矿物学知识的探究式学习动机。

3.1.3. 学习目标

围绕《地质学本科教学大纲》中的要求，在本课程的学习进程中，学生需全面且深入地掌握岩石矿物的化学组成及结构知识体系(表 2)。不仅要精确识别常见岩石矿物的主要构成元素及其赋存状态，深入洞悉晶体的空间点阵、晶系特征与晶胞参数，以及非晶体独特的无序结构特性，还要透彻把握不同岩石类型中矿物的共生组合规律及其内在成因联系。

Table 2. Teaching objectives of the rock and mineral learning module based on the OBE-BOPPPS model
表 2. 基于 OBE-BOPPPS 模型的岩石矿物学习模块的教学目标

维度	化学组成	晶体结构
知识目标	1. 掌握 5 种典型矿物(如 Fe ₃ O ₄ 、石英等)的化学式书写规则及元素价态影响。2. 理解矿物化学组成与物理性质(如颜色、硬度)的关联性。	1. 辨识晶质与非晶质的显微特征差异。2. 掌握常见矿物晶体结构(如立方晶系、六方晶系)的分类标准及特征。
能力目标	1. 能够运用电子探针显微分析系统(EDS)完成矿物微区成分定量分析。2. 分析矿物化学组成对稳定性的影响(如 Fe ₂ O ₃ 与 Fe ₃ O ₄ 的氧化还原特性)。	1. 基于晶体对称性判别矿物种类。2. 解释晶体结构对矿物物理性质(如解理、光泽)的制约关系。
应用目标	1. 结合矿物化学组成，设计建筑石材的工程选用方案。2. 评估矿物化学稳定性在环境地质问题(如风化作用)中的实际意义。	1. 运用晶体结构知识判断矿物的共生组合规律。2. 通过矿物结构特征推测其形成地质环境(如高压变质带)。

3.1.4. 前测

在课程实施前,教师依托雨课堂平台设计并发布预习任务,以“建筑石材选用”为切入点,要求学生结合岩石矿物特性分析其在工程建设中的实际应用。学生通过在线答题与讨论,回顾地质作用对岩石形成的影响,并建立与本次课程“矿物组成与结构”知识的内在联系。教师基于平台提供的实时数据(如答题正确率、讨论参与度),精准诊断学生对前期知识的掌握程度,识别共性问题,并据此动态调整课堂内容的深度与侧重点。同时,教师通过设计进阶问题,引导学生从地质学视角整合知识体系,强化理论与实践的逻辑关联,为课堂深度学习奠定基础。

为深化教学内涵,前测环节有机融入了课程思政元素。教师以“三峡工程中岩石矿物学的科学实践”为例,讲述我国地质学家通过精准分析岩石力学性质与矿物组成,攻克复杂地质难题、保障工程安全的科研历程,突出其“精益求精、服务国家”的专业精神。这一案例不仅帮助学生理解矿物学知识的工程价值,更以示范引领作用激发学生的家国情怀与专业使命感,实现专业知识传授与价值观培育的深度融合。通过数据赋能的精准教学设计与思政元素的自然渗透,前测活动有效提升了学生的主动参与度,为后续教学环节的顺利推进提供了有力支撑。

3.1.5. 参与式学习

基于前测学情分析,教师动态调整课堂内容的深度与广度,实现差异化教学。针对学生对岩石分类与矿物辨识掌握较好但晶体结构认知薄弱的特点,课堂聚焦矿物晶格畸变机制,深入剖析晶体结构对矿物硬度、解理等物理性质的影响机理,并拓展高压变质带等特殊地质环境下矿物结构的案例分析,强化知识体系的完整性与前沿性。教学过程中,教师通过创设问题情境、组织小组讨论等方式,引导学生主动探究知识内核,促进学生思维发展。同时,结合雨课堂平台实时推送课件、同步记录课堂互动数据,教师可精准捕捉学生学习难点,即时调整教学节奏。

3.1.6. 后测

课堂尾声,教师通过结构化总结梳理本节课的核心知识点,重点围绕“矿物晶体结构与物理性质关联”、“特殊地质环境下矿物形成机制”等内容进行系统回顾,强化学生对知识逻辑框架的掌握。在此过程中,教师鼓励学生提出疑问,并通过师生互动、生生互辩的开放式讨论深化理解,同时引导学生基于已有知识提出创新性观点,培养批判性思维与学术表达素养。这种“课前预习-课中互动-课后强化”的一体化设计,既保障了知识传递的系统性,又通过学生参与提升了教学精准度,为 OBE 视域下学生核心能力的培养提供了可操作性路径。

3.1.7. 总结与课外扩展

课程结束后,教师依托雨课堂平台发布分层化课后任务,围绕“矿物晶体结构与工程应用”等核心内容设计基础巩固与拓展探究两类活动:基础任务要求学生系统梳理课堂知识点;拓展任务则以开放性问题引导学生将理论迁移至实际工程场景,强化创新应用能力。

教师通过平台实时追踪任务进度,结合系统生成的学情分析报告,精准定位学生的学习盲区,并针对共性难点补充讲解。同时,任务设计中融入课程思政延伸,提升学生“以科技所长,尽责任担当”的职业责任感,推动学生从“知识接受者”向“问题解决者”的角色转化,实现成果导向的教学目标。

3.2. 理论框架与实践路径的指导意义

OBE 与 BOPPPS 的融合有助于解决传统地质教学中理论与实践脱节的问题,通过参与式学习等环节,让学生在实践学习和应用地质知识,提升实践能力。首先,该方法明确了教学目标和教学活动的方向,使教师的教学更具针对性,能更好地引导学生达成学习成果,提高教学质量。其次,培养学生的综合素养,

在教学过程中融入地质素养目标, 让学生不仅掌握知识和技能, 还能形成正确的科学态度。最后, 为地质学基础课程的教学改革提供了清晰的框架和具体的实施方法, 有助于推动课程的持续优化和发展。

4. 教学成效评估与反思

4.1. 过程性考核和终结性考核的成绩构成

地质学基础课程的过程性考核包含五个环节, 各环节均以 100 分为满分, 依据实际表现进行加减分。课程的过程性考核由考勤(占比 10%)、课堂表现(占比 5%)、课后作业(占比 5%)、小组地质项目汇报(占比 10%)、野外地质实习及实习报告(占比 10%)构成。地质学基础课程的终结性考核方式采用岩石矿物分析项目, 满分 100 分(占终结性考核总分 60%)。由教师指定某一岩石矿物相关主题或具体场景予以呈现, 例如岩石矿物在特定地质环境下的形成演化过程, 或者不同地质作用对岩石矿物成分及结构的影响研究。同学们以小组形式开展该项目时, 需运用岩石薄片鉴定、矿物化学分析等实验手段, 结合偏光显微镜等仪器, 对岩石矿物的成分、结构及特性进行深入分析, 旨在通过对岩石矿物的系统研究, 深化对地质学知识的理解与应用。项目实施阶段中, 相关文献资料的查阅工作不可或缺, 已掌握的地质学原理需被学生用以确定分析思路与操作流程。考核评估之际, 不仅项目成果报告需要由小组提交, 其中分析思路、实验过程及结果数据应当详实记载; 同时各小组还需进行现场汇报展示活动, 对分析过程中涉及的地质学知识体系以及结果的合理性程度作出阐释性说明。

4.2. “地质学基础”课程实际考核结果与课程目标的契合程度

在 2024 至 2025 学年上学期, 我院首次将基于 OBE 和 BOPPPS 教学模型构建的“地质学基础”课程新型教学模式应用于实际教学。授课对象为 2024 级地理科学 2 班的 60 名学生, 该课程作为必修课, 采用考查方式进行考核。课程总评成绩由过程性考核与终结性考核成绩共同构成。从图 2 所示的各分数段学生人数分布情况来看, 学生及格率达到了 100% (图 2)。

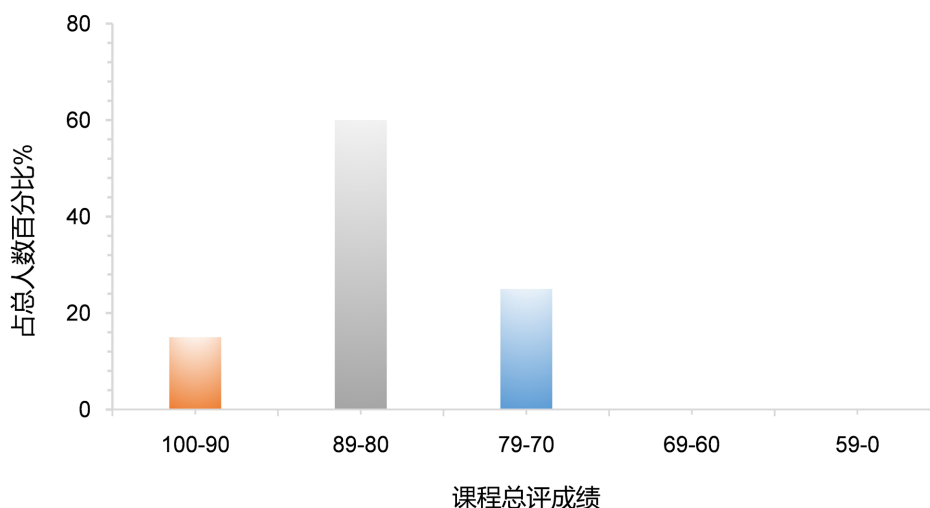


Figure 2. Analysis of overall course grades for “Fundamentals of Geology” under the OBE-BOPPPS concept

图 2. OBE-BOPPPS 理念下“地质学基础”课程总评成绩分析图

5. 教学反思

考核结果显示学生及格率达 100%, 课程目标达成度为 0.87, 表明学生对知识有较好掌握(图 3)。但

教学仍存在不足, 部分学生对知识深层理解欠缺, 综合应用能力有待提高。未来教学将在巩固理论基础的同时, 加强实践应用, 融入更多课程思政元素, 培养学生综合素养和专业认同感。今后教学要关注学生个体差异, 持续修正教学目标, 优化教学设计, 以实现更好的教学效果。

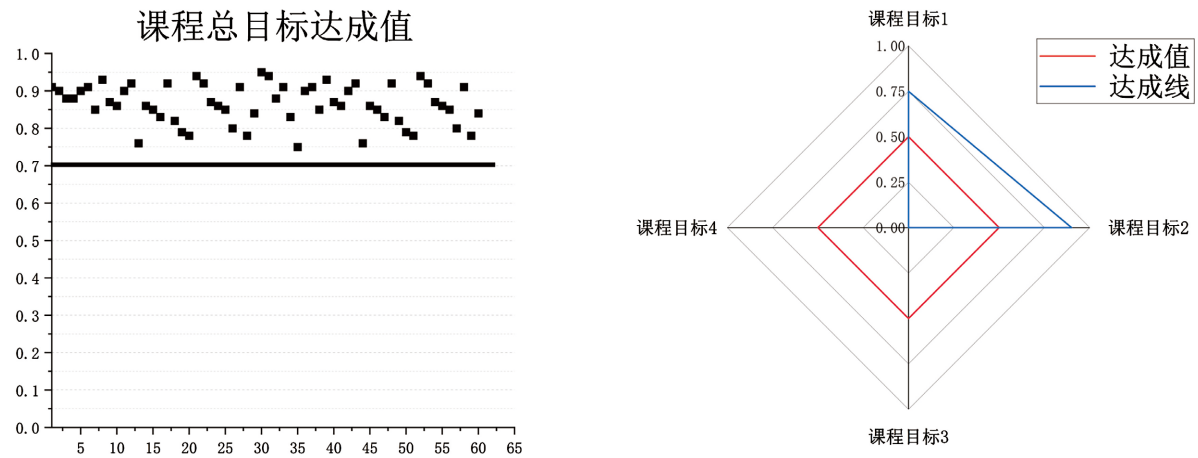


Figure 3. Attainment level of course objectives for “Fundamentals of Geology” under the OBE-BOPPPS concept
图 3. OBE-BOPPPS 理念下“地质学基础”课程目标达成度

6. 结语

本研究将 OBE 和 BOPPPS 教学模型引入“地质学基础”课程, 有效解决了传统地质教学中理论与实践脱节、能力培养滞后的问题。通过明确教学目标、优化教学设计, 学生在知识构建、技能转化和素养培育等方面实现了显著提升。实践表明, 这种融合模式不仅适用于地学教育, 还为地质专业人才培养与行业需求的衔接提供了新路径。未来, 我们将进一步探索地质学相关课程资源的模块化开发, 推动 OBE-BOPPPS 模式在地质教育中的广泛应用, 持续为应用型本科地质学科发展提供教学创新动力。

基金项目

新疆维吾尔自治区第三批“天池英才”引进计划青年博士基金(2025QNBS011)。

参考文献

- [1] 赵鹏大, 吕新彪, 欧阳建平, 等. 坚持教育改革培养“五强”地学创新人才[J]. 中国地质教育, 2006, 15(1): 12-16.
- [2] 温淑女, 白令安, 王葆华, 等. 基于 OBE 理念的矿物岩石学课程教改研究[J]. 教育教学论坛, 2021(26): 60-63.
- [3] 王明, 许中杰. 《地质学基础》课程教学改革探讨[J]. 教育教学论坛, 2024(22): 53-56.
- [4] 孟凡兴, 温秀梅, 高丽婷, 等. 基于 OBE 理念的教学质量评价模式研究[J]. 科技风, 2021(16): 54-56.
- [5] 张晓阳, 王东东, 王晗, 等. 工程教育认证背景下专业拓展课教学策略与考核方式探索[J]. 高教学刊, 2023, 9(15): 89-92.
- [6] 刘婷, 武珺, 谭启, 柏丽娟. 基于 OBE 理念的《地质学基础》课程教学改革实践[J]. 社会科学前沿, 2023, 12(5): 2192-2198.
- [7] 曹丹平, 印兴耀. 加拿大 BOPPPS 教学模式及其对高等教育改革的启示[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(2): 196-200+249.
- [8] 张苗苗, 左军超, 林青松. OBE 视域下 BOPPPS 教学模式在《自然科学概论》课程教学中的探索实践[J]. 黑龙江教育, 2024(24): 67-70.
- [9] 罗宇, 付绍静, 李瞰. 从 BOPPPS 教学模型看课堂教学改革[J]. 计算机教育, 2015(6): 16-18.