

高师物理化学课程教学体系的构建

李晓丰¹ 王家国² 张靖佳¹ 廖志刚^{1*}

1. 哈尔滨师范大学

2. 黑龙江省实验中学

DOI:10.12238/er.v8i1.5729

摘要：师范教育是全面推进中国教育现代化的根本保障，是全面开展教育综合改革的关键。自2017年师范专业认证工作开展以来，师范教育发展进入后认证时代，如何巩固师范专业认证成果，不断提升师范专业建设质量，提高师范生培养质量是必须要面对的问题。通过师范专业认证逻辑梳理课程目标，构建了线上线下融合的教学体系，为实现高素养专业化创新型教师培养提供支撑。

关键词：师范认证；物理化学；教学体系；构建

中图分类号：G64 **文献标识码：**A

Construction of Teaching System for Physical Chemistry Course in Normal Universities

Xiaofeng Li¹, Jianguo Wang², Jingjia Zhang¹, Zhigang Liao^{1*}

1. Harbin Normal University

2. Heilongjiang Experimental High School

Abstract: Teacher education is the fundamental guarantee for comprehensively promoting the modernization of education in China and the key to carrying out comprehensive educational reforms. Since the implementation of teacher education professional certification in 2017, the development of teacher education has entered the post certification era. How to consolidate the achievements of teacher education professional certification, continuously improve the quality of teacher education professional construction, and enhance the quality of teacher education student training is a problem that must be faced. Through the logic of teacher education professional certification, the course objectives have been sorted out, and a teaching system that integrates online and offline has been constructed, providing support for the cultivation of high-quality, specialized and innovative teachers.

Keywords: Teacher certification; Physical chemistry; Teaching system; Construction

引言

卓越教师培养2.0计划与《中国教育现代化2035》均明确指出，高素养专业化创新型的教师队伍建设是加快教育现代化和实现创新性人才培养的关键。2017年师范认证全面实施以来，对全面保障和提高师范类专业人才培养质量、推进师范类专业内涵式发展起到了重要作用^[1]。后认证时代如何巩固师范专业认证成果，融合教育数字化、智能化发展趋势，持续推进人才培养模式创新，不断提升师范专业建设质量，提高师范生培养质量，是必须要面对并应深入探讨的问题。基于数字化、混合式教学模式构建，真正实现以学生为中心的基本原则，旨在提升学生的学习效果、同时注重学生能力的培养及化学核心素养的提升，为基础教育提供合格的人才。

一、问题的提出

卓越教师培养2.0计划与《中国教育现代化2035》均明确指出，高素养专业化创新型的教师队伍建设是加快教育现代化和实现创新性人才培养的关键。2017年师范认证全面实

施以来，对全面保障和提高师范类专业人才培养质量、推进师范类专业内涵式发展起到了重要作用^[1]。后认证时代如何巩固师范专业认证成果，融合教育数字化、智能化发展趋势，持续推进人才培养模式创新，不断提升师范专业建设质量，提高师范生培养质量，是必须要面对并应深入探讨的问题。基于数字化、混合式教学模式构建，真正实现以学生为中心的基本原则，旨在提升学生的学习效果、同时注重学生能力的培养及化学核心素养的提升，为基础教育提供合格的人才。

二、课程学理逻辑分析

物理化学是以物理的原理和实验技术为基础，通过研究化学体系的性质和行为，建立化学体系中特殊规律的科学^[2]。物理化学是师范类专业的四大基础课学理逻辑的最后一门。前三门无机、有机、分析主要研究物质之间的反应，物理化学则偏重于研究化学变化基本规律和原理，研究内容涵盖了从宏观到微观与性质的关系规律、化学过程机理，是化学学科理论基础。具有理论严谨、逻辑严密、概念抽象等特点。

物理化学为化学提供了核心方法，研究手段和理论基础。因而物理化学是师范生知识体系中最为重要的组成部分，也是确保毕业要求和人才培养目标实现的重要保障。

然而，物理化学本身具有跨学科整合的学理特征，其基本概念、基本定理多，加之须利用物理学思维进行大量化学计算的数学公式推导，而且理论假设及定理演绎抽象，因此需要学生具备扎实的高等数学及普通物理基础，故该课程也被认为是化学专业核心课中最难学习和理解的课程，是化学专业学理进程的核心节点^[3]。如何真正实现以学生为中心的教学理念，同时解决物理化学课程讲授时，学生对课程的畏难情绪，提高学生的自主学习能力，从而提高教学质量和学习效果，则成为了物理化学课程教学改革的重要方向^[4-5]。

三、基于产出导向的一体化课程目标的构建

师范认证标准中明确了，从培养目标——毕业要求——课程体系——课程目标——课程实施——课程评价一体化、闭环式逆向设计，以贯彻、落实培养价值的具体逻辑。通过结合学院培养目标和毕业要求，确定了4个课程目标：

1. 扎实、系统掌握物理化学学科的基础知识、基本理论和基本方法，熟练界定热力学的研究对象与环境，并做出正确的处理与分析，了解物理化学学科前沿、发展趋势和应用前景。

2. 建立物理化学的科学研究观，能从宏观与微观相结合、变化与平衡相结合的视角分析与探究某些现象、性质和变化规律或解决简单的实际问题，养成科学精神、科学方法、创新思维等基本学科素养，了解物理化学与材料、能源等相关学科的联系，初步形成绿色化学、可持续发展等现代观念，能够展现物理化学学科在社会发展中承担的社会责任。

3. 通过物理化学专业基础知识学习，加深对物理化学学科的理解，能够综合运用物理化学知识科学、准确地分析和解决高中化学教学中与物理化学相关的教学内容问题。

4. 形成自主终身学习意识和能力，养成自主学习习惯，形成教师专业发展意识和教育反思能力，了解教师专业发展特征，制定职业生涯规划。

四、线上线下“融合性”教学体系构建

1. “L-T-D 三阶段”混合式教学模型的构建

基于课程目标，结合线上线下教学模式的优势基于智慧树构建网络平台教学平台和资源，建立“L-T-D”三阶段混合式教学模型（如图1所示）。“课前自主学习”阶段，侧重“小组在线任务”；线下优化了“BOPPPS”模式，强调基于学科大概念的学科知识建构的“多元互动教学”，通过强化课前、课上、课后的核心问题一体化结构设计，深化知识、能力、素养的整合性培养。“课后小组研讨”阶段侧重通过学习共同体合作学习提高实验应用转化能力。

课前自主学习阶段，教师布置每节课的学习目标和学习任务，学生通过了解每节课的知识脉络，并明确知识的重难点。教师通过在线测评了解学生的预习情况。线下授课阶段，线下通过小组在线任务汇报等活动明确学生自主学习过程中存在的核心问题，教师进一步对重难点知识进行讲解，并通过师生讨论等方式达成教学目标。课后小组研讨阶段，课后小组研讨阶段侧重通过学习共同体合作学习，通过综合性问题分析，文献阅读与讨论以及开放性问题研讨，是学生掌握课程的前沿性问题，并进一步提高知识应用转化能力。

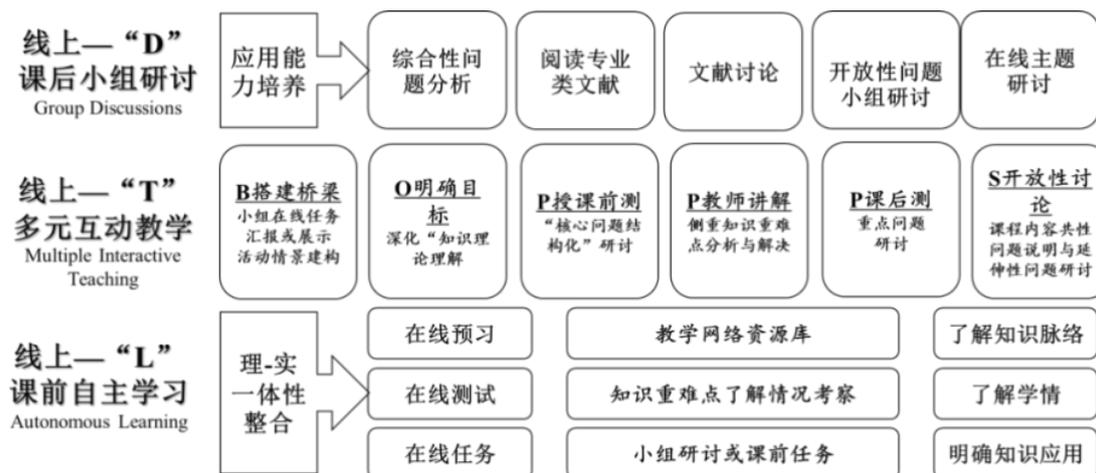


图1 “线上线下混合式LTD”教学模型示意图

2. 四合一全面多元化评价模型

通过“四个结合”，全面考察学生素养表现（如图2所示）。过程性评价，首先，关注学习的自主性，通过平台学习数据和小组学习记录单表征自主水平；其次，关注能力的

实践性，通过章节测试、案例作业表征能力表现；最后，关注素养的表现性，通过大报告和反思报告表征素养结构。总结性评价，通过教学实践题和开放设计题，考察学生分析、解决化学教学复杂问题的能力。

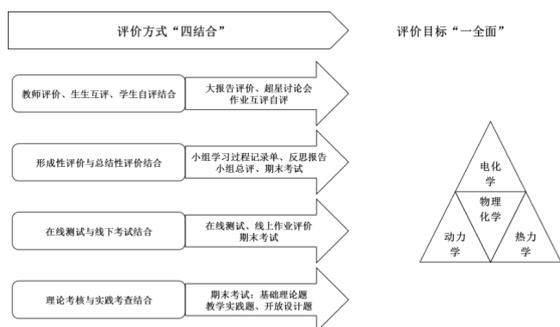


图2 四结合一全面评价体系图

3. 通过构建内部监督、外部监控协同的双循环、双闭环质量监控体系(如图3所示),利用网络平台测评,提高质量监控反馈的时效性,促进培养体系不断优化,培养质量的持续改进。

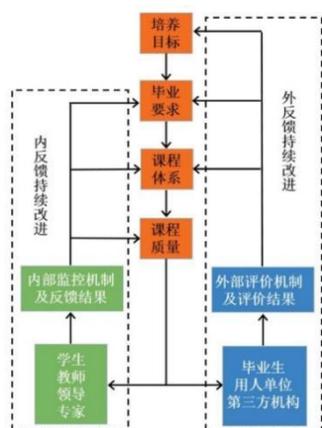


图3 “双循环、双闭环”质量监控保障体系图

五、结语

通过纵向维度,对物理化学学科特征的分析,确定课程物理化学课程目标、教学体系好和评价方法,形成了中学-大学课程协同、一体化发展。为实现卓越教师2.0创新培养,

高素质专业化创新型教师教育课程体系提供了路径和范例支撑。

【参考文献】

[1]郝连明,程晓亮.基于师范认证标准的人才培养方案修订与反思[J].现代教育科学,2022(1):78-83,97.

[2]安瑞鑫,闫晓霖.基于优慕课的物理化学线上线下混合式教学初探[J].广东化工,2021(9):162-166.

[3]乔成芳,夏正强,周春生等.基于混合式教学和形成性评价的物理化学教学改革与实践[J].山东化工,2021(50):158-161.

[4]夏昊云,李柏,孔德颂.物理化学混合式教学模式的探索与实践[J].化学工程与装备 2021(12):304-305.

[5]冯帅,范克栋,侯现明,高志崇,任春霞.应用型本科高校物理化学混合教学模式的建设与实践[J].大学化学.2021,36(5):1-7.

作者简介:

李晓丰(1976-),男、汉族、黑龙江黑河人、博士研究生、副教授、研究方向:物理化学教学研究;

王家国(1978-),男、汉族、黑龙江齐齐哈尔人、硕士研究生、一级教师、研究方向:中学化学教学研究

张靖佳(1987-),女、汉族、黑龙江佳木斯人、博士研究生、副教授、研究方向:物理化学教学研究;

廖志刚(1979-),男、汉族、重庆江津人、硕士研究生、副教授,研究方向:化学教学论、学科教学(化学)研究方向:学科教学

基金项目:

黑龙江省教育厅教学改革研究一般项目:疫情防控常态化背景下《物理化学》“线上线下”互异性教学模式的构建与实践(SJGY20210452)