

教育家精神影响物理师范生教学效能感的机制模型

——PCK的中介作用

湛丹妮

黄冈师范学院物理与电信学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年1月19日; 录用日期: 2026年3月3日; 发布日期: 2026年3月13日

摘要

物理师范生从“懂物理”到“会教物理”的转变过程中, 教学效能感深刻影响其投入程度与课堂决策。文章基于PCK视角进行理论推演, 建构教育家精神-PCK-教学效能感的中介机制模型。教育家精神强化师范生的学生立场与教学责任感, 推动其在PCK的关键成分, 尤其是学生理解的知识上, 形成更可用的判断与策略选择。扎实的PCK有助于提升课堂教学的可控性与有效性, 从而增强教学效能感。

关键词

教育家精神, 物理师范生, 学科教学知识, 学生理解的知识, 教学效能感

The Mechanism Model of Educator Spirit on Physics Pre-Service Teachers' Teaching Efficacy

—The Mediating Role of PCK

Danni Zhan

School of Physics and Telecommunication, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: January 19, 2026; accepted: March 3, 2026; published: March 13, 2026

Abstract

In the process of transitioning from “knowing physics” to “knowing how to teach physics”, the teaching

efficacy of physics pre-service teachers profoundly influences their level of engagement and classroom decision-making. Based on the perspective of Pedagogical Content Knowledge (PCK), this study conducts a theoretical exploration and constructs a mediating mechanism model of educator spirit-PCK-teaching efficacy. Educator spirit strengthens pre-service teachers' student-oriented stance and sense of educational responsibility, promoting the formation of more applicable judgments and strategic choices in key components of PCK, particularly knowledge of students' understanding. Solid PCK contributes to enhancing the controllability and effectiveness of classroom teaching, thereby boosting teaching efficacy.

Keywords

Educator Spirit, Physics Pre-Service Teacher, Pedagogical Content Knowledge, Knowledge of Students' Understanding, Teaching Efficacy

Copyright © 2026 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

物理师范生正式走向课堂之前，往往会先遭遇一种真实的落差：学科知识掌握得不错，但一想到要把某个概念讲到让学生“听得懂、愿意学、学得会”，心里就没底。教学效能感，说到底就是关于“我不能把课上好”的自我判断，它不仅会影响备课投入、课堂决策的果断程度，也会反过来塑造师范生对教师职业的认同与坚持。而对于物理这样概念抽象、推理链条长、学生前概念顽固的学科来说，这种自我判断很容易在真实教学情境中被放大。

近年来，谈论教师培养离不开“教育家精神”的价值导向。将其落实到师范生成长中，并非简单地叠加一套口号，而是看它能否真正改变一个人面对课堂时的教学取向：是否愿意把学生当作理解的对象，是否愿意为促进学生理解和学习成果承担责任，是否能够在面对教学挑战时保持持续的教学改进。物理教学绝非“懂内容就能教”的线性过程，而是需要一种将学科内容转化为可教、可学形式的专业知识结构，即 PCK。PCK 中最关键的环节往往绕不开对学生理解的把握：学生从哪里卡住、误解从哪来、课堂上该怎么及时调整，这些能力都不是仅靠刷题便能自然生成的[1]。

如果把教育家精神视为一种稳定的育人价值取向，那么它在影响教学效能感的过程中，很可能要经过一个“可操作”的环节，而 PCK 正好提供了这个环节。一方面，有研究在讨论教师 PCK 发展时提到，它并不是孤立增长的，往往与教师自身因素如反思、效能等交织在一起[2]。另一方面，围绕“理解学生”的能力也并非静态储备，更多是在课堂互动、反馈与再理解中被不断修正和充实。因此，把“教育家精神-PCK-教学效能感”放在同一个机制框架中讨论，既能避免空泛，也能让课程论文回到师范生成长的核心问题：价值如何落进专业知识结构，专业知识结构又如何支撑一个人对教学的信心[3]。

2. 研究背景

2.1. PCK 的研究与发展

PCK 由 Shulman 在 1986 年提出，用来说明教师“会学科”之外还需要掌握“如何把学科内容教给学生”的专门知识；后续研究如 Magnusson 等，在 1999 把 PCK 进一步结构化，强调教师需要同时处理课程要求、学生理解、教学策略与表征选择等要素，使教学决策能够围绕学生学习过程展开[4]。在物理概

念教学中,这种知识结构的意义更容易被具体化,因为许多概念的学习障碍并不来自公式难度,而是来自学生的直觉解释与前概念。以“浮力产生的原因”为例,课例研究往往用 PCK 框架把备课与课堂推进过程写清楚:一方面梳理学科内容的关键解释链条,另一方面对学生可能出现的理解偏差进行预设,并据此组织教学策略与活动安排。该案例按 PCK 视角分析教学时,会把学科知识、课程要求、学生理解与教学策略放在同一结构内,强调通过问题情境与证据呈现推动学生概念转变,而不是直接给出结论式解释。在具体实施上,教师需要先识别学生对“浮力从何而来”的常见解释,如把浮力简单归因于物体轻或者水托住,再用实验现象、比较情境或反例制造认知冲突,引导学生把注意力转向压力差与流体作用等更接近科学解释的线索;当课堂围绕“学生怎么想-哪里错-如何用证据改”来组织时,PCK 就从概念层面的框架变成了可操作的教学路径[5],所展示的正是这种从“理解学生”出发组织策略与表征的典型写法。

2.2. 教学效能感的研究进展

教学效能感源于 1997 年的 Bandura 的自我效能理论,通常指教师对自己能否有效组织教学并促进学生学习的信念,既包含对课堂管理、教学实施的把握,也包含对促进学生理解与发展结果的信心。进入教师教育研究后,教学效能感被证明与教师的课堂决策、坚持程度和教学行为质量相关。Tschannen-Moran 与 Hoy 在 2001 年的框架中进一步强调,效能感会影响教师在复杂情境中选择策略、应对挑战和维持投入的方式。就研究取向而言,国内相关研究常把教学效能感放在更大的组织-个体模型中考察其机制作用。如以小学教师为对象,将教学效能感作为中介变量纳入“变革型领导风格-工作投入”的分析框架,讨论外部环境如何通过教师的信念系统影响其工作状态与投入水平,体现出效能感并非仅是态度描述,还具有解释链条中的“传导”意义[6]。现有研究的对象与情境多集中在一般学段或组织管理变量,对学科教学情境中效能感的形成机制讨论相对不足。物理教学具有概念抽象、推理链条长、学生前概念顽固等特点,师范生在课堂上能否识别学生理解困难、能否及时调整表征与活动安排,往往直接影响其对课堂可控性的判断。因此,将教学效能感与学科教学专业知识(PCK)联系起来,有助于把“信心从何而来”落到更具体的教学决策层面,为后续机制模型建构提供更贴近课堂的解释路径。

2.3. 教育家精神的影响

教育家精神在近年的师范生培养讨论中常被作为价值引领与职业发展取向的重要内容,其核心不在于抽象口号,而在于强调教师对学生发展负有持续责任、对教学改进保持长期投入,并以专业方式处理课堂中的差异与困难。相关研究多从师范生育人目标与培养路径展开阐释,关注教育家精神在师范生价值塑造、职业认同与精神动力方面的作用。已经有研究将教育家精神置于师范生思想政治教育语境中,强调其价值内涵与育人目标的一致性,并提出课程融入、实践育人体系与文化氛围营造等路径[7]。在特殊教育师范生培养情境下讨论教育家精神的融入,指出其可缓解职业情感耗竭、强化职业信仰与认同,并从认知提升、教学引入、实践深化、文化浸润、评价机制与协同发展等维度提出实施思路[8]。这类研究为“如何培养教育家精神”提供了较具体的方案,但在“教育家精神如何进入课堂层面的专业判断并转化为教学结果”这一环节上,讨论往往停留在原则层面。对物理师范生而言,价值取向要转化为稳定的教学信心,通常需要通过可观察的教学关注点与决策过程体现出来,例如是否在备课中优先分析学生可能的误解,是否在课堂中依据学生反馈调整表征与活动,是否把教学问题归结为可改进的专业任务而非简单归因于学生能力差异。因而,将教育家精神与 PCK 等教学决策变量结合讨论,更容易把价值影响落到具体的教学过程,为解释教学效能感的形成提供更清晰的机制通道。

2.4. 研究假设与机制模型

在前述研究基础上,本文提出了“教育家精神影响教学效能感的机制模型”,见图 1。模型意在说明,

较稳定的专业取向如何转化为课堂层面的掌控感与教学信心。笔者认为，教育家精神在师范生层面可体现为教学责任取向与持续改进倾向，这种取向可能影响其备课与课堂中的关注点，使其更愿意从学生理解出发组织教学。由此，师范生更可能重视学生经验基础、典型误解与学习困难的识别与解释，从而强化 PCK 中“学生理解的知识”等关键成分；当相关判断更清晰时，教学策略与表征选择更容易与学生困难对应，课堂推进也会更有效、更可控，进而提升“我能教好物理”的主观判断，即教学效能感。以上关系主要基于理论推演，仍需结合问卷数据作进一步检验。

据此提出研究假设：H1：教育家精神正向预测 PCK；H2：PCK 正向预测教学效能感；H3：在控制年级与性别等背景变量后，PCK 在教育家精神与教学效能感之间可能发挥中介作用。

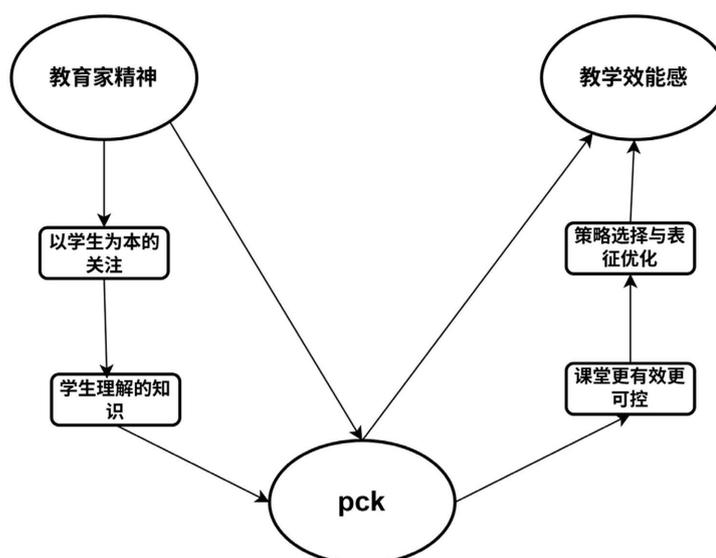


Figure 1. Mechanism model of the impact of educator spirit on teaching efficacy
图 1. 教育家精神影响教学效能感的机制模型

3. 研究设计

3.1. 研究对象

本研究以黄冈某高校物理师范生为调查对象，面向在读学生发放问卷并回收数据，共获得有效问卷 27 份，其中一年级 11 人、二年级 10 人、三年级 6 人。研究对象在专业方向与培养目标上较为一致，均接受物理学科与教育学相关课程训练。不同年级的教学经历存在差异，一年级师范生通常以课程学习、课堂观摩与试讲训练为主，二、三年级师范生在培养进程上更可能接触见习、实习或较完整的课堂教学任务相关经历。为描述样本教学经验基础，问卷设置是否具有独立授课经历等背景信息；受样本规模限制，本文统计结果主要用于对机制模型提供初步的经验性参考。

3.2. 问卷设计

本研究围绕教育家精神、PCK 与教学效能感三个变量设计问卷，将变量界定落实到可作答的教学行为与判断表述。问卷由背景信息题与量表题两部分构成。背景信息部分设置 1 道单选题，用于说明被试是否具有独立授课经历；量表部分共 12 个条目，采用五点李克特量表计分，1 表示非常不同意，5 表示非常同意。为降低一致性作答偏差，设置 1 道反向条目，统计时按 6 减原始得分进行反向计分。问卷结构见表 1。

Table 1. Questionnaire structure

表 1. 问卷结构

模块维度	题号	题干	题型
背景信息	Q1	是否有真实课堂的独立授课经历(独立授课包括教育实习、教育机构授课、家教等)	单选
教育家精神	责任取向	Q2 学生没有理解时我通常会先反思自己的讲解或任务安排是否需要调整	量表
		Q3 学生没有理解时我通常不太会调整原有的讲解或任务安排	量表
	改进取向	Q4 我会根据学生的课堂反应及时调整讲解顺序或例题选择	量表
		Q5 同一知识点如果学生仍不理解我愿意更换解释方式或教学活动	量表
PCK	理解诊断	Q6 我能预判学生在某些物理概念上容易产生哪些典型误解	量表
		Q7 学生答错题时我大致能判断他主要卡在概念理解还是推理步骤	量表
	策略与表征选择	Q8 学生出现误解时我能选择更合适的图示实验或类比来帮助澄清	量表
教学效能感		Q9 我能把抽象概念转化为学生可操作的判断步骤或练习任务	量表
	教学实施把握	Q10 在课堂教学过程中我有把握保持教学节奏并组织学生完成必要的学习活动	量表
		Q11 面对学生提出的即时问题我通常能作出回应并维持课堂推进	量表
	促进理解信心	Q12 即使学生一开始误解较深我也有信心通过教学帮助他们逐步修正	量表
		Q13 我有把握通过提问或练习判断学生是否真正理解并据此调整教学	量表

3.3. 问卷实施

本研究采用纸质问卷发放与回收, 被试者在了解研究用途与作答要求后独立完成填写, 问卷以自愿方式参与, 所得信息仅用于论文统计分析并以总体结果呈现, 不涉及个人识别。回收后对纸质问卷进行完整性与规范性核对, 将有效问卷录入问卷星进行数据汇总与导出, 并对缺失作答或明显规律性作答等情况进行检查。本次共回收问卷 27 份, 均填写完整且通过核对, 最终全部纳入统计分析, 后续在导出数据基础上开展信度检验与回归分析。

4. 数据分析

4.1. 描述统计

首先对每个量表题目进行了描述统计, 统计了各选项的频数分布。所有题目均采用五点 Likert 量表进行评分, 选项从“完全同意”到“完全不同意”。在背景信息部分, 所有 27 名参与者均有教育教学经验, Q1 统计结果显示, 所有被试师范生均具有独立授课经历, 因此不再进行细分。从表 2 可以看出, 绝大多数师范生在“教育家精神”和“教学效能感”方面表现出较高的同意倾向, 而在 PCK 部分, 师范生对学生理解和策略调整方面的自信心稍显不同。

Table 2. Statistics of each option in questionnaire

表 2. 问卷实施各选项统计

题号	问题	选项/完全同意→完全不同意/人数				
Q1	是否有真实课堂的独立授课经历(独立授课包括教育实习、教育机构授课、家教等)	是				27
		否				0
Q2	学生没有理解时我通常会先反思自己的讲解或任务安排是否需要调整	9	10	6	2	0
Q3	学生没有理解时我通常不太会调整原有的讲解或任务安排	0	0	4	12	11

续表

Q4	我会根据学生的课堂反应及时调整讲解顺序或例题选择	8	11	8	0	0
Q5	同一知识点如果学生仍不理解我愿意更换解释方式或教学活动	10	12	5	0	0
Q6	我能预判学生在某些物理概念上容易产生哪些典型误解	5	11	7	4	0
Q7	学生答错题时我大致能判断他主要卡在概念理解还是推理步骤	6	9	8	4	0
Q8	学生出现误解时我能选择更合适的图示实验或类比来帮助澄清	7	10	8	2	0
Q9	我能把抽象概念转化为学生可操作的判断步骤或练习任务	5	12	7	3	0
Q10	在课堂教学过程中我有把握保持教学节奏并组织学生学习必要的学习活动	6	10	8	3	0
Q11	面对学生提出的即时问题我通常能作出回应并维持课堂推进	6	9	8	4	0
Q12	即使学生一开始误解较深我也有信心通过教学帮助他们逐步修正	6	12	7	2	0
Q13	我有把握通过提问或练习判断学生是否真正理解并据此调整教学	7	10	8	2	0

4.2. 信度分析

为了评估问卷的内部一致性,本研究使用 SPSS 软件进行信度分析,采用 Cronbach Alpha 系数来衡量量表的内部一致性。系数越高,表示量表中各项测量指标之间的相关性越强,量表的可靠性也越高。一般而言,Cronbach Alpha 值在 0.7 以上表示良好的内部一致性,0.6 至 0.7 之间为可接受水平。在 SPSS 中,信度分析通过选择分析,然后选择尺度和可靠性分析进行。本研究分别对教育家精神、PCK 和教学效能感三个维度的量表计算了 Cronbach Alpha 系数。具体分析结果如表 3 所示。教育家精神量表(Q2~Q5)显示出中等的信度水平, $\alpha=0.677$,略低于理想的标准,但仍在可接受范围内,表明该量表有效衡量师范生的教育责任感与自我反思意识。PCK 量表(Q6~Q9)的信度较高, $\alpha=0.802$,表明其在测量师范生教学内容知识和知识转化能力方面具有良好的可靠性。教学效能感量表(Q10~Q13)表现出较高的信度, $\alpha=0.836$,这一结果表明,教学效能感量表能够有效评估师范生的教学信心和自我效能感,表现出较高的一致性,适用于进一步的统计分析。

综合来看,PCK 和教学效能感量表的信度较好,教育家精神量表信度虽稍低,但仍在可接受范围内,足以支持后续的数据分析与假设检验。

Table 3. Reliability analysis results

表 3. 信度分析结果

量表	题项数	Cronbach Alpha
教育家精神	4	0.677
PCK	4	0.802
教学效能感	4	0.836

4.3. 相关分析

相关分析用于探讨变量之间的线性关系及其强度。在本研究中,使用 Pearson 相关分析来考察教育家精神、PCK 和教学效能感之间的关系。Pearson 相关系数 r 是用来衡量两个变量之间线性关系的强度和方向。其值范围为-1 到 1,接近 1 表示强正相关,接近-1 表示强负相关,接近 0 表示无显著关系。 p 值用来判断相关系数是否显著, $p < 0.05$ 有统计学显著性, $p < 0.01$ 高度显著, $p < 0.001$ 极为显著, $p \geq 0.05$ 无

统计学显著性。分析结构如表 4 所示。

Table 4. Correlation matrix of variables
表 4. 变量相关矩阵

变量	教育家精神	PCK	教学效能感
教育家精神	1	0.810**	0.792**
PCK	0.810**	1	0.979**
教学效能感	0.792**	0.979**	1

教育家精神与 PCK 的相关系数 $r = 0.810$, $p < 0.01$, 表明教育家精神较高的师范生通常在 PCK 方面表现较好。教育家精神与教学效能感的相关系数 $r = 0.792$, $p < 0.01$, 说明教育家精神对教学效能感有显著影响。PCK 与教学效能感的相关系数为 $r = 0.979$, $p < 0.01$, 显示这两者之间存在强烈的正相关关系, PCK 较强的师范生能够更好地理解学生需求并选择合适的教学策略, 从而提高教学效果。教育家精神与 PCK 之间、教育家精神与教学效能感之间、PCK 与教学效能感之间均存在显著的正相关关系。并且, Q3 反向计分后, 与其他问题也表现出显著相关性, 数据表明该项有效反映了师范生在面对教学挑战时的反思与调整能力。

4.4. 回归分析

为验证教育家精神、PCK 与教学效能感之间的作用路径, 本研究采用分步回归分析法进行检验。具体分析步骤如下: 第一步, 以教育家精神为自变量, PCK 为因变量进行回归分析, 验证 H1; 第二步, 以教育家精神为自变量, 教学效能感为因变量进行回归分析; 第三步, 将教育家精神与 PCK 同时作为自变量, 以教学效能感为因变量进行回归分析, 以检验 H3 中 PCK 的中介作用。具体的分析结果如表 5 所示。

Table 5. Results of hierarchical regression analysis
表 5. 分步回归分析结果

模型步骤	自变量	因变量	β	SE	t 值	p 值	R ²
第一步	教育家精神	PCK	0.682	0.134	5.087	<0.001	0.656
第二步	教育家精神	教学效能感	0.716	0.141	5.084	<0.001	0.627
第三步	教育家精神	教学效能感	-0.065	0.206	-0.315	0.520	0.963
	PCK		0.736	0.053	13.936	<0.001	

第一步回归分析表明, 教育家精神对 PCK 具有显著的正向预测作用($\beta = 0.682$, $p < 0.001$), 解释了 PCK 65.6%的变异 $R^2 = 0.656$ 。第二步回归分析显示, 教育家精神对教学效能感也具有直接的正向预测作用($\beta = 0.716$, $p < 0.001$), 解释了教学效能感 62.7%的变异 $R^2 = 0.627$ 。

在第三步回归模型中, 当同时引入教育家精神和 PCK 作为自变量时, PCK 对教学效能感具有显著的正向预测作用($\beta = 0.736$, $p < 0.001$), 而教育家精神的直接预测作用变得不显著($\beta = -0.065$, $p = 0.520$)。该模型整体解释了教学效能感 96.3%的变异 $R^2 = 0.963$ 。这一结果符合中介效应的判断标准, 表明教育家精神对教学效能感的影响完全通过 PCK 的中介作用实现。如图 2 所示, 回归路径图直观地展示了上述关系, 即教育家精神显著预测 PCK, PCK 显著预测教学效能感, 而教育家精神对教学效能感的直接路径变为不显著以虚线表示, 这为“PCK 在教育家精神与教学效能感之间起完全中介作用”的假设提供了支持。

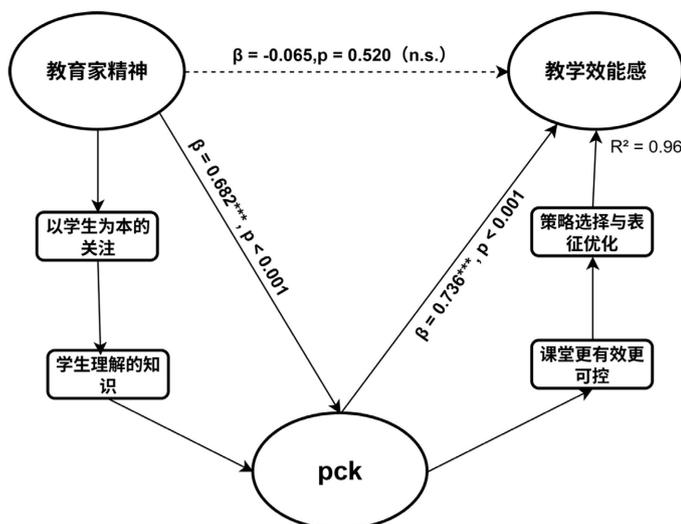


Figure 2. Regression path of the model
图 2. 模型回归路径

5. 结语

本研究通过理论分析与实证检验，揭示了教育家精神通过 PCK 对物理师范生教学效能感的作用路径。研究表明，教育家精神能够引导师范生建立以学生为中心的教学观，推动其学科教学知识的系统发展。PCK 作为衔接教育理念与教学实践的关键环节，通过提升对学生学习过程的理解力和教学策略的适配性，有效增强了师范生对课堂的掌控信心。这种作用机制表明，教育家精神需要转化为可操作的教学专业知识才能真正支撑教学信心的建立。

在教师培养实践中，应注重教育家精神与 PCK 的融合发展。通过将教学反思、课例分析等环节融入课程体系，帮助师范生把教育责任感转化为对学生认知特点的准确把握；借助微格教学和教育实习等实践平台，强化其针对物理概念教学的问题诊断与策略优化能力，使师范生在真实教学中获得成功体验，逐步形成稳定的教学自信。

教育家精神通过 PCK 促进教学效能感的机制，为物理师范生培养提供了价值引领与专业成长相融合的发展路径。教师教育应当避免将教育家精神空洞化或使 PCK 训练技术化，而要促进二者有机统一，帮助师范生实现从知识掌握到教学信念的内在转变，为未来专业发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 周少娜, 李秋焯. 教师共情与 PCK 的融合: 基于“学生理解的知识”的视角[J]. 物理教学探讨, 2025, 43(9): 1-4+9.
- [2] 邵川华, 陶嘉逸, 迟少辉, 等. 分科师范毕业生向综合科学教师的转型: 新手科学教师 PCK 发展研究[J]. 教师教育研究, 2025, 37(2): 31-37.
- [3] 关丛妍. 基于物理学科核心素养的 PCK 模型建构与全日制物理教育硕士现状调查研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2025.
- [4] 杨晓翼. 高中物理教师 PCK 的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2024.
- [5] 麦俭富, 陈进文. 基于 PCK 理论的“浮力产生的原因”教学案例[J]. 物理通报, 2024(6): 38-41.
- [6] 余蓉. 变革型领导风格对小学教师工作投入的影响: 教师教学效能感的中介作用[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西科技师范大学, 2025.
- [7] 吴琪琪. 教育家精神赋能师范生思想政治教育的内在价值与实践路径[J]. 公关世界, 2026(2): 194-196.
- [8] 陈苏婉. 教育家精神融入特殊教育专业师范生培养的实践路径研究[J]. 公关世界, 2026(2): 98-100.