ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

物理学师范专业分层实验教学探讨与实践

陈　磊　文红博

宝鸡文理学院物理与光电技术学院，陕西 宝鸡 721016

摘　要：物理实验是物理学师范专业培养学生实践能力、巩固专业知识、提升实验技能与创新能力的核心课程。当前的实验教学存在学生基础差异大、教学目标单一、师范技能与实验教学脱节、课程思政难以融入等问题。为此，本文提出可结合学生知识基础、兴趣及职业规划，划分水平相近的学习群体，针对不同群体的学习能力制定差异化教学策略，构建递进式教学体系与多元评价机制，优化教学效果。

关键词：分层物理实验；教学改革；个性化培养；教学技能

0 引言

对未来中学教师的教育是提升中学教育质量、发展教育事业的工作母机，是中学教师队伍建设的源头活水。伴随着教育评价改革的持续深化，2025 年师范教育全面开启实践导向与素养导向并重的转型进程。“实验能力 + 教学能力 + 数智素养”三位一体的培养目标成为物理师范生评价需聚焦的核心，对于物理学师范专业而言，师范毕业生需兼具扎实的物理实验技能、因材施教的教学能力与实践创新素养。物理实验作为培养师范生实践能力的核心载体，其教学质量直接影响未来初高中物理教学效果，但传统“一刀切”的教学模式，难以适配新时代师范人才的多元化培养需求。在此背景下，如何结合当前背景特点构建适配的实验教学模式，成为物理实验教学改革的重点。为此，本文立足物理学师范专业特色与学生个体差异，深入分析物理师范生在物理实验课程中存在的主要问题，探索分层次教学模式并展开教学实践，以期优化实验教学效果，助力高素质师范人才培养[1]。

1 物理学师范专业的物理实验教学现状

物理实验教学能引导物理师范生在该过程中掌握物理实验的基本知识、技能和方法， 培养学生通过自主实践研究问题、解决问题的能力。物理实验教学质量的高低直接影响物理学及理工科基础学科的教学质量。目前，对于物理师范生的物理实验教学还存在一些共性问题。

1.1 实验课时不足与生源差异

立足“金课”建设与“优师计划”稳步推进的时代背景，物理学师范生需兼顾实验技能与教学能力培养，但部分高校对实验课重视不足，课时配置普遍偏少。一个完整的实验（含操作、思考及教学转化）需 3-4 课时，实际仅安排 1-2 课时，且教学以教师主导为主，师范生缺乏动手探究、实验演示与教学设计的充足时间。同时，学生来自全国各地，受教育资源不均衡影响，学生在实验基础、数智工具应用能力上参差不齐，进一步加剧了教学适配难度。

1.2 传统教学适配性不足

当前“AI+ 教育”与基础教育数字化转型成为趋势，要求师范生具备“实验 + 教学 + 科技”跨界能力，但传统实验教学模式存在明显短板。教学内容上，部分物理实验教学缺乏虚拟实验等数字化内容，与“师范 + 科技”融合的培养需求脱节；教学方式上，仍以“原理讲授 + 步骤示范”为主，在这种以教师为中心、忽视学生个体能动性的教学模式下，学生仅仅是机械性重复实验，难以培养师范生的自主探索与教学创新能力，同时也难以有效融入课程思政元素。

1.3 教学评价体系缺乏师范特色

当前的物理师范生的物理实验教学，侧重实验操作规范性、数据准确性与报告完整性，忽视物理师范生专属技能——如实验教学教案设计、实验演示话术与课堂引导技巧、数字化实验工具（虚拟仿真、传感器）的教学应用、实验误差的中学化通俗解释等，未体现“会做实验 + 会教实验”的师范特色。评价方式以终结性评价（实验报告分数、操作考核结果）为主，缺乏对师范生教学转化过程的记录——如实验教学设计的过程、课堂演示中的互动反馈，难以反映其教学潜力与进步幅度，与“过程性评价”导向脱节。

2 物理学师范专业实验分层教学模式

在教育数字化转型与师范教育“实践导向 + 素养导向”深度融合的 2025 年，物理师范专业需锚定“实验能力、教学能力、数智素养”三位一体的培养目标。针对地方高校资源有限、师范生需对接中学新课标等现实需求，分层教学成为破解传统教学困境的优选路径，也为课程思政的有效融入奠定基础。本文立足物理师范专业特质，从学生、教学内容、教师三个核心维度，构建适配新时代要求的分层教学模式。

2.1 凸显师范特质的学生分层

随着高校招生的师范专业的增多和规模的

ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

扩大，学生生源分布更广，学生的基础能力、学习潜力、专业能力等方面存在较大的个体差异，物理师范生的实验课的学习效果差距较大。因此，我们在充分考虑学生情况和专业特点的基础上对学生分层，分层维度包含基础分层、提高分层和创新分层。在物理实验课程开课前，实验教师可通过与授课班级学生及理论课教师的沟通，掌握学生的学习兴趣、学业成绩及教师反馈等基础信息，再结合实验前测验结果，采用隐性方式完成对学生的分层。随后的物理实验教学中，教师对学生的上课表现、学习态度、作业情况等进行综合评估，再结合学生意愿对分层动态调整，使分层更科学合理。具体可分为基础层（约 30%）主要是实验操作规范与基础教学演示能力，以常用工具基础应用为标；提高层（约 50%）侧重实验设计与教学方案落地能力，需具备基础数字化教学工具使用能力；创新层（约 20%）突出实验教学创新与资源开发能力，要求掌握 AI 应用辅助教学、虚拟实验设计等技能。

2.2 循序渐进的教学内容分层

物理师范专业大多数学生都是面对初高中物理教学，需紧扣中学物理新课标要求，打破传统学科分类逻辑，应深度融合师范技能与数智元素，确保师范生“会做实验＋会教实验”。以“中学教学实用性”为核心，根据难易程度将实验项目分为三个层次：基础验证性实验、综合提高性实验和拓展设计性实验。在难度较低的对于基础验证层，教师可起主导作用，培养学生具备基础实验教学能力，和“实验操作＋课堂演示”基础能力，能完成简单中学实验教案设计。可编制 10 分钟中学基础实验教案，明确教学目标、操作步骤与课堂安全话术：如“螺旋测微器禁止用力拧动，避免仪器损坏”。学会使用中学常用简易传感器完成数据采集，学习基础数据表格制作，适配中学数字化实验入门教学。并录制实验演示规范视频，适配中学课堂可视化教学场景，训练“边操作边讲解”的同步表达能力。具有一定难度和复杂性的综合提高性实验中，教师起着启发引导的作用，主要培养学生的实验技能和测量方法以及分析、解决问题和知识应用等能力。在师范技能方面，解决“抽象概念晦涩难懂”、“实验现象模糊不清”、“误差分析无从讲授”等教学难点。实验项目内分层包含了完成教学大纲的相关要求、巩固学习成果并提高实验方法和技能的综合应用，该分层避免了相同实验项目的教学内容千篇一律、与学生情况和师范特点严重脱节的问题[2]。

2.3 适配培养需求的教师分层

应物理师范实验教学“专业＋教学＋科技”三重要求，实验教师的教学功底、教学经验和研究方向各不相同。需依据教师专业特长、教学经验与数智教学能力实施分层分工。物理实验教学对实验教师的专业能力、组织协调能力以及沟通能力都提出了较高的要求，唯有具备扎实的教学功底与丰富的教学经验，才可以灵活应对各类教学问题。作为学科带头教师主要负责难一点的创新实验教学，琢磨怎么把新课标要求融入实验，指导师范生搞教学创新项目，还会牵头做中学物理实验案例库，跟中学优秀老师合作交流，确保教的内容贴合中学实际；骨干教师主要教基础和中等难度的实验，重点教师范生把实验操作和教学技能结合起来，比如训练微格教学、优化实验讲解话术，还会教大家用虚拟仿真、智能测评这些数字化工具。

2.4 基于分层教学模式的思政融入

物理实验课程本身对学生追求科学本质、培养科学精神和科学思想具有优势，而分层教学模式的构建，有助于课程思政的有效融入，对培养学生科学思维方式和科学素养，具有积极意义。例如，对不同层次的学生，可以尝试设置不同的思政目标，对于学有余力，善于动手、擅长研究性学习的同学，可以适时的予以鼓励，培养他们的探索精神。同时也可以基于教学内容的分层设置合适的思政元素，例如文化、法律、职业规范以及中国特色思政元素等。

3 面向物理学师范专业实验分层教学模式实践

为破解地方高校物理学师范专业物理实验教学“资源有限、学生差异大、师范技能与实验教学脱节”的困境，宝鸡文理学院围绕培养目标，完成多维度筹备工作，为分层教学落地筑牢基础。教学团队选取 2025 级物理学师范专业的两个教学班为对象，在物理实验教学中分别采用传统教学模式与分层教学模式开展对照实践。并对两种教学模式下是否满足不同层次学生的不同学习需求和激发学生的学习兴趣进行了调查，同时给出了学生满意对比度和成绩的对比，结果如图所示。

由图可看出，与传统的教学模式相比较，分层教学模式在激发学生学习兴趣、提升学习成效两方面均起到积极作用，同时该模式下分层教学组成绩更高，教学效果有着明显提升。首先，科学合理的学生分层凸显师范特质，以“实验基础＋师范技能基础”为依据的分层，能让不同基础的师范生获得针对性锻炼。基础层学生可务实“实验操作＋基础演示”的核心能力，提高层聚焦中学实验教学重难点突破，创新层侧重教学创新与资源开发，每位学生都能找到契合师范发展的学习目标与方法，不仅激发了学习兴趣和积极性，更强化了“会做实验＋会教实验”的核心导向，便于教师精准把握师范技能训练重点，让物理实验教学更贴合中学教师培养预期。其次，循序渐进的教学内容分层紧扣中学物理新课标，实验项目按“基础验证—综合应用—创新拓展”递进，既实现由易到难、

ISSN：3080-2660
EISSN：3080-2679

由基础到前沿的知识传授，更强化师范技能与 创新实践的融合培养[3]。

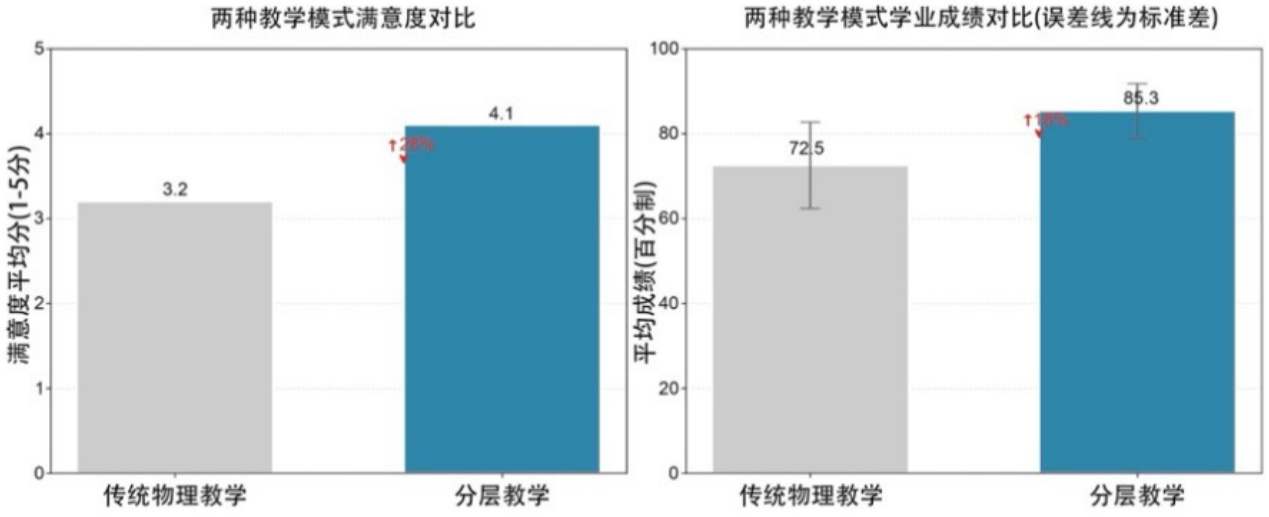

图1 分层教学模式显著提升学生满意度与学业成绩

4 结语

随着地方高校物理学师范专业招生规模扩大与生源结构多元化，物理实验教学面临课时配置不足、师范特色与实验教学融合不深、学生个体差异等问题，难以适配“实验能力＋教学能力＋数智素养”三位一体的师范培养目标。结合物理学师范专业“对接中学教学、强化师范技能”的核心课程任务与教学实践经验，我们探索并实践了适配师范特色的物理实验分层教学模式。实践表明，分层教学不仅激发了师范生的学习兴趣与主动性，显著提升了其实验操作规范性、教学方案设计能力、数字化教学工具应用能力，更让物理实验教学充分发挥了师范人才培养的支撑作用，也为物理实验课程中思政的精准融入提供了平台，助力地方高校物理学师范专业人才培养，更贴合新时代教育强国建设对高素质中学物理教师科学素养与核心素养的要求。

参考文献：

[1] 黄贵善，初中物理教学中分层教学法的应用讨论 [J]. 数理化解题研究 ,2016(23)。
[2] 程娟娟，高质量发展背景下地方高校办学特色研究 [J]。菏泽学院学报，2024，46（03）：93-98。
[3] 周敬基，高中物理教学中如何实现分层次教学模式 [J]. 新课程 ,2021,13(41):217。

作者简介：陈磊（1983.01—），男，汉族，山西曲沃人，宝鸡文理学院物理与光电技术学院教师，博士，副教授，研究方向为计算凝聚态物理。
项目信息：宝鸡文理学院第十九批教学改革项目“基于师范专业认证反馈下的物理实验分层教学模式探究”（项目编号：24JGZD11）。