

IYPT 竞赛与普通物理教学结合初探

刘旻 胡云 高秀英

成都信息工程大学光电工程学院 四川成都 610225

摘要: 普通物理是众多理工类高等院校开设的核心理论基础课程, 其对学生物理理论的学习、逻辑思维能力的锻炼、科研兴趣的培养以及科研思维的构建起到了极其重要的作用, 因此提高学生学习兴趣并加强教学质量仍旧是我国物理教育发展的重点。将 IYPT 竞赛内容与传统教学相结合并以“汇报答辩”形式考核的多维教学模式可充分激发学生兴趣, 有效提升教学质量, 最终全面提升学生综合能力。故本论文结合教学实践成果, 从该教学模式的意义出发分析其发展现状和存在问题, 同时通过教师、学生和学校三个视角提出普通物理教学优化策略。

关键词: IYPT 竞赛; 答辩式汇报; 普通物理教学; 优化策略

引言

在党的十八届五中全会上, 习近平主席指出: “人才是科技创新最关键的因素; 创新的事业呼唤创新的人才”。为了践行总书记的这一理念, 作为高校教师的我们应该将更多的精力放在如何培养学生的创新思维、科学思想和自主探究能力^[1]。同时, 随着国家课程改革的持续深入推进和年轻人自我意识的觉醒, 现在的大学生也逐渐更加关注自身能力的锻炼和素质的提升。因此, 现今的高等教育不能仅局限于考试成绩, 而应该将重点转移到培养青年大学生的逻辑思维、创新思维以及科研思维上来, 贯彻落实为学生终身发展负责这一理念。然而, 实际教学过程中多数教师仍片面追求知识的传授和成绩的提高, 这不利于学生知识结构和逻辑思维的构成, 同时还会对教师过于依赖, 缺乏独立完成学习任务的能力, 今后碰到需要独立解决的问题时就会茫然无措^[2]。为此, 笔者提出了将 IYPT 学术竞赛与普通物理教学相结合并以“汇报答辩”形式考核的多维教学模式, 旨在全面提升学生综合素养^[3]。

1. 开展“竞赛教学融合 + 答辩汇报”多维教学模式的意义

IYPT 全称 International Young Physicists' Tournament, 翻译为国际青年物理学学术竞赛。该多维教学模式是指以 IYPT 赛题为对象, 小组为单位选择与课堂知识相关的课题, 开展实验并撰写报告, 最后通过模拟毕业答辩形式在课堂上汇报展示。该教学模式对学生自主学习能力的锻炼、综合素质的加强、教师教学质量的提高、教学手段的丰富等

均有非常重要的意义, 具体如下^[4]:

(1) IYPT 竞赛为国际最高水准物理竞赛之一, 赛题选择严谨又不失趣味、知识丰富但不晦涩难懂并且十分契合普通物理的发展方向, 是辅助课堂教学和课后延伸拓展的最佳选择。一方面, 学生选择该赛题作为研究对象可对国际高水平赛事以开拓国际视野, 通过文献检索提升自主探究能力和资源整合能力、实验设计提升逻辑思维能力、报告撰写提升数据分析能力, 为今后科研思维的培养打下坚实的基础。另一方面, 正如爱因斯坦所说: “对真理的探索远比占有更加宝贵”, 该模式始终坚持将学生由被动学习转变为主动探索, 巩固知识同时培养正确的科学态度和科学方法, 真正贯彻为学生终身发展负责这一理念。

(2) 该模式亦为“翻转课堂”的一种, 可丰富教师教学手段, 可有效避免教师思想僵化和学生学习倦怠麻木。同时在汇报答辩过程中, 教师能更准确的知道学生对理论知识和概念掌握情况, 继而有针对性的调整。

(3) 该模式要求教师有计划、有针对性的选择赛题并深度对学生指导和评价。这对教师教学内容的理解、赛题的选择、和课堂掌控能力均提出了更高的要求, 变相的督促了教师要时刻进行自我学习、自我提高, 长此以往非常有益于教师综合能力的提升。

2. “竞赛教学融合 + 答辩汇报”多维教学模式现状

当下年轻人学习思维方式的转变导致越来越多的大学生不再满足传统单向度的教学模式。随着新课程改革的持续推进, 融合了“翻转课堂”等诸多手段的多维教学模式

是变革传统单向度教学模式的首选。其中，本模式则是典型代表。虽然当下很多课堂看似实现了以物理学术竞赛或者物理前沿知识为主题的翻转模式，但因缺乏理念更新和深入思考，实际效果并不好。下面将从两个方面分析目前该模式存在问题。

2.1 教师方面

选题未认真匹配教学内容，使得课后实验和课堂展示主题重复，严重降低教学质量。

课堂点评质量差。教师点评重形式，轻本质。多数教师不够重视本类型的翻转课堂，仍停留在灌入式授课习惯中，未认真思考点评内容，敷衍了事，泛泛而谈，缺乏有针对性的意见，仅作为教学任务去完成，故降低了翻转课堂实际教学质量，失去了该教学模式最本质的意义。

展示主题不合理。教师在拟定主题时未进行针对性的思考和设计，导致实际教学情况不相符，具体为：1) 主题过于宏大或者聚焦，学生难以开展工作，打击学生自主探究积极性；2) 主题与教学内容脱节，部分教师仅从网上或凭经验随意设置主题，导致翻转课堂内容与授课内容不相关，破坏教学进程的连续性和科学性。

2.2 学生方面

缺乏深入认识。多数学生不重视课题探索，从内心深

处缺乏对该模式的认同感，更没有认识到这种探索可极大的丰富专业知识并增强科研素养，极大的浪费了教学资源。

知识背景薄弱。学生满怀期待的选择了某主题，但在实际过程中却因知识薄弱导致难以建立实验背景与理论框架、思路不清晰导致实验设计不合理、亦或因动手能力不足致使实验操作频频出错，逐渐磨灭学生兴趣，使主题探索和课堂汇报展示草草了事，从而最终降低教学质量。

3. 基于“竞赛教学融合 + 答辩汇报”多维教学模式下大学物理的教学策略

基于上述诸多方面的问题。笔者认为基于本模式对普通物理课堂教学进行改革是非常有必要的。下面将从学生、教师和学校三个角度提出建议，促进该模式下普通物理课程的改革。

3.1 学生层面

教育学家莫雷认为个体的学习性质应由两个层面组成，第一层是知识、技能和经验的获取，第二层则是体制和能力的学习，亦即“本源”的学习^[5]。因此，学生作为学习主体，教学质量提高的本质除知识技能外更应是其“本源”。故学生应从内心深处改变观念，明确大学教育不是应试教育而是人才教育，深刻认识本教学模式可切实提高学习机制和学习能力，全面提升综合能力。

表 1. 普通物理课堂展示及答辩汇报评分表

授课教师			授课班级							
课程名称			小组成员							
组长姓名			实验名称							
主要指标 及项目		具体指标及评价内容 优秀		总分 良好	评价参考标准					得分
					一般	合格	较差			
	1	实验设计科学合理，逻辑思路清晰流畅，实验完成度高		25	24	20	15	10	5	
	2	数据处理科学规范合理，有一定的价值		25	24	20	15	10	5	
	3	准备充分，有完整 PPT，展示熟练，不照本宣科，实验原理讲解清楚，论证严谨		15	14	12	10	8	4	
	4	PPT 容量恰当，精心组织，重点突出		15	14	12	10	8	4	
	5	语言表达清楚准确，逻辑思路流畅清晰		10	9	7	6	5	3	
	6	小组各组员任务分工明确合理		10	9	7	6	5	3	
综合评语：							总分			

3.2 教师层面

融入现代教育理念。教育是人类文明得以传承的重要途径，教师作为知识的传承者、教学理念的践行者更要积

极学习教育新理念、教育新思路、教育新方法和教育新手段，整合教学内容，将知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等三维目标结合起来。同时，转变传统教育观念，

注重素质教育、能力教育和创新教育。例如,在开展实验前积极引导学主自主选题,培养学生理解、设计课题及自主探究学习的能力、按照表 1 所示要求进行互评,提高学生课堂“主人翁意识”。真正贯彻落实为学生终身发展负责的教育教学理念。

优化主题选择。教师选择探究主题时应以完善学生理论知识框架、促进理论与实践融合、培养自主探究精神为目标,同时参考教学大纲和课程安排,选择与课程内容紧密结合的展示主题。例如,2023 年 IYPT 竞赛第十四赛题“彩色线”为典型主题。其完美契合了普通物理学中光学相关内容,学生可有效的将所学知识融合进展示主题,教学效果优良。

优化教学模式,提升课堂点评效果。课堂展示完毕之后,授课教师要针对实验原理、实验设计、实验操作、结果讨论,课堂展示等方面逐一开展认真点评。同时,要灵活选择并优化点评的方式方法,采用启发式、讨论式、合作法和任务法等现代教学方法。同时,根据学生实验进度、课堂反馈情况及时调整教学手段,循序渐进提升教学效果。

建立课后交流平台。现今绝大部分高校教师均为教学科研型,即在授课同时开展自身的课题研究。因此教师应积极主动的将科研前沿热点和自身课题融入到教学中来,为学生提供更全面、更丰富的科学热点和要闻,开拓学生视野,提高学生对物理学科的兴趣。此外,教师还更应注重课后知识的补充和拓展,建立交流平台。例如,笔者学校采用的雨课堂教学平台就是理想选择,教师可以借助该平台实线上、线下、一对一、一对多、小组讨论等各种形式的交流,包括但不限于科学前沿要闻、理论知识、实验技巧等内容,最终实现学生自主探究能力和科研素养的提升。

3.3 学校层面

加强师资队伍建设。学校应加强对教师科研素养和教育教学能力的培养,定期组织教师参加教育教学研讨会,撰写反思日志,开展教师交流工作坊活动,促进教师队伍建设。

完善现代教育平台。学校加大网络教学平台建设,引入先进教育技术,划拨专项经费用于实验平台的建设、硬件设施的维护和学生的奖励工作,积极鼓励并全方位支持学生自由组合,自主设计、完善和探究物理实验参加各类学科竞赛以培养复合型人才。

4. 结论

本文基于普通高校物理教学的基本特点和客观情况并结合自身教学和科研经验,提出“竞赛教学融合+答疑汇报”的多维教学模式。该模式体现了建构主义的教学原则,学生的知识除教师传授获得外,更应以小组协作实验和讨论的形式获得。教师是意义、逻辑和技能的构建者,是学生学习知识的帮助者、引导者。学生是学习的主体而不是被灌输知识的对象。因此,该教学模式有助于培养学生的自主探究、自主思考能力和终身学习能力,能发挥学生学习的积极性和主动性,真正贯彻落实了为学生终身发展负责这一理念。

参考文献:

- [1] 刘作业,丁晶洁,王集锦,等.中国前沿科学元素在大学普通物理教学中的渗透[J].物理与工程,2021,31(3): 73-77.
- [2] 张琴,屈光辉,张琳,等.物理学之美在大学物理实验教学中的渗透[J].高等理科教育,2019,145(3): 18-23.
- [3] 丁晶洁,刘作业,张毅,张鸿飞.工科专业普通物理教学创新初探[J].高等理科教育,2021,(5): 113-117.
- [4] 闫为国.浅谈高师普通物理教学现状与学生科学素养培养策略[J].高等教育,2011,110(8): 81-85.
- [5] 莫雷.论学习理论[J].教育研究,2013,35(6): 46-53

作者简介:

刘旸(1992—),讲师,男,陕西西安,博士,成都信息工程大学光电工程学院讲师,研究方向:钠离子电池负极材料

基金项目:

成都信息工程大学本科生教学研究改革项目