

大学物理教学创新策略探索

李一倩

黑龙江大学, 中国·黑龙江 哈尔滨 150001

【摘要】 本论文基于大学物理的教学实践经验, 着重聚焦教学实践中的实际问题, 通过教学方法的创新、教学环境的构建和教学评价的改革等手段来解决教学上的难题。首先, 本论文将围绕当前学生学习兴趣、动机、学习背景、学习能力、学习困难、教学模式等方面对大学物理学情进行分析; 其次, 根据学情分析结果, 提出教学创新手段和方法, 例如尝试以“案例导学型”教学方法作为实践教学形式, 激发学生的学习兴趣 and 主动性, 增强他们的理解和应用能力, 培养学生的自主思考、创新能力、综合素养, 并推动学生终身学习能力的发展; 第三, 构建有效的教学模式也是解决教学难题的关键因素, 尝试采用以面对面课堂教学为主、“学习通”平台延伸教学为辅的混合教学模式, 最大程度拓展教学空间, 让学习跨越时空, 打通课内课外, 增强教与学的交互, 实时掌握学生学情; 最后, 本报告还将关注学习效果评价的改革, 在原有大学物理评价考核方式的基础上, 细化过程性考核内容, 通过讨论、章节测验和作业等评估学生对物理学知识的理解和掌握程度, 通过设置课前预习问题激发学生学习和主动性、引导学生思考和准备, 提高课堂效率和深度。本课程教学创新旨在解决教学实践中的难题, 为今后的教学改进和发展提供经验和启示, 促进大学物理教学创新的持续发展。

【关键词】 大学物理; 教学创新实践; 学习通

【教改项目】

黑龙江省高等教育教学改革项目, 编号SJGY20220216主持人李一倩,

黑龙江大学新世纪教育教学改革工程项目, 编号2022B25主持人李一倩

1 引言

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式以及物体间相互作用的自然科学。物理学的基本理论渗透在自然科学的各个领域, 应用于诸多生产实践部门, 是其他自然科学和工程技术的基础。物理学深刻影响着人类对物质世界的认识、人类的思维和社会生活方式, 是人类文明发展的基石与动力。以物理学基础为内容的大学物理课程是高等学校理工科各专业学生必修的一门重要的基础课课程。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学与创新素养的重要组成部分, 是科学和科技工作者所必备的基本科学素养与能力。大学物理课程在为学生系统地打好必要的物理基础的同时, 对增强学生分析问题和解决问题的能力, 培养学生树立科学的世界观、探索精神和创新意识等方面, 具有其他课程不能替代的重要作用。

2 大学物理学情分析

在大学物理教学过程中, 物理科学与技术学院始终坚持教书育人宗旨, 严抓教学课堂质量, 注重培养学生的综合素质和能力; 大学物理教研室在学科发展趋势和需求的基础上, 明确详细的教学要求、目标、大纲, 制定合理的教学计划和组织教学活动, 促进教师教学经验交流和创作, 稳步提升教学质量, 这些均是可以增强大学物理教学效果的有利学情。

但是, 大学物理课程作为一门理论性较强的学科, 其中涉及的抽象概念和复杂理论对学生构成一定挑战, 学生缺乏理论与实际应用的关联意识, 导致学生的学习兴趣 and 动机不强; 物理学与数学有密切的关联, 学生在学习大学物理时需要具备一定的数学基础, 数学基础较弱可能会影响对物理学概念的理解以及计算的应用; 复杂的概念和问题可能导致学生产生学习困惑和挫败感, 影响学生的学习积极性和成绩; 目前大学物理的教学课时有限, 总教学章节较多, 教师在讲解基本原理、推导、习题、扩展应用的基础上, 缺少与学生充足的交流时间, 这将会影响学生的学习深度、学习动力和积极性, 导致学生陷入困惑和学习瓶颈, 老师也难以每个学生提供个性化的指导和建议。

针对以上的不利学情, 基于大学物理的课程目标以及育人目标, 本课程将从教学新理念、新模式、新资源、新考核四个方面出发以实现大学物理课程特色创新, 采用“案例导学型”教学方法作为实践教学形式, 并通过“学习通”在线教学平台实现延伸课堂教学, 为学生提供额外的学习资源和学习活动, 拓展和加深学生对课堂内容的理解, 提高学习效果。

3 教学设计创新

3.1 教学新理念

传统的教学模式偏重知识讲授, 任课教师按照教学大纲

的要求, 将教学内容按章节依次单向灌输给学生, 教学过程中缺乏学生主动性以及教师和学生之间的互动与合作, 由于“教”与“学”之间存在信息的差异性, 进而会导致学生对课程内容、课程重点、课程目标等教学要求没有清晰的了解和认识, 或者对教师的教学用意认识不清, 使得学生只能被动并服从老师完成相关的教学任务, 这种被动性可能降低学生对知识的兴趣和主动学习的动力, 限制他们的学习积极性和自主性; 由于传统教学方式缺乏学生之间以及学生与教师之间的互动和合作, 学生的学习成果无法得到及时反馈和正面互动交流, 缺乏互相启发和共同合作的机会, 限制学生深入理解和解决问题的能力。

因此, 本课程全面树立和贯彻“以学生发展为中心”和“全面立德树人”的教育理念。针对学生存在的不良学情, 采用“案例导学型”教学方法, 引入物理学基础理论在工程技术(机械工程、航空航天工程、电子工程、材料科学等)、医学和生物学(医学影像、医疗器械、生物物理等)、能源技术(核能、太阳能、风能、氢能等)、环境科学和气象学(气候模型、大气物理、海洋物理等)、通信和信息技术(光通信、半导体器件、量子计算等)等方面的应用, 通过建立物理学基础知识与实际应用的联系, 让学生意识到学习大学物理的重要性和意义, 以此提高学生的学习动机和兴趣, 加深对物理学概念、原理的理解和掌握, 实现对古老知识的活学活用, 除此之外, 由于物理学的实际应用广泛涉及到众多行业和领域, 还可使学生了解不同领域的应用需求, 更好地为职业发展做准备, 并具备应对挑战的能力, 从而实现“以学生发展为中心”的初衷。比如此次教学创新大赛的申报内容为“薄膜干涉”, 在教学过程中首先引入美国“哈勃”望远镜和中国“大眼睛”碳化硅望远镜, 提出光学口径是制约反射式望远镜探测能力的关键因素, 大口径光学器件对光学材料和光学加工提出了巨大挑战, 而中国长春光机所历经十年科技攻关, 利用“光学零位补偿干涉”检测技术实现了对4.03米大口径非球面反射镜的高精度光学加工, 并在反射镜表面镀制“反射增强膜”增加其反射率, 由于这两项技术的原理基础为薄膜干涉, 由此向学生初步引入薄膜干涉主题, 在此基础之上介绍其他科技应用, 比如薄膜干涉在宇航服、照相机镜头和眼镜方面的应用, 以及实际生活中的薄膜干涉现象, 从而引出薄膜干涉教学内容。

针对大学物理不同章节的教学内容, 在有针对性的引

入案例应用教学的同时, 本课程还深入挖掘大学物理课程中的思政元素, 对学生合理开展对应的思想政治教育, 通过思想政治教育培养学生的爱国主义情感、社会主义意识和高尚道德品质, 引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 落实“全面立德树人”的教育理念。比如在此次“薄膜干涉”教学内容过程中, 引入大国工程、科学家精神、科技强国、团队合作精神等思想政治元素。通过向同学们介绍大国工程, 让其了解大国工程背后的科学原理和关键技术, 加深同学们对物理原理的理解, 让同学们了解大国工程对于提升中国科技实力和综合国力的作用, 以及对于推动全球科技进步和发展的贡献, 强调国际合作与竞争的影响和意义, 以及中国在国际舞台上的地位和影响力, 增强同学们的爱国思想、民族荣誉感和自豪感, 通过介绍大国工程建设过程中涌现出的先进人物和事迹, 向同学们引入科学家思想, 培养同学们热爱科学、追求真理、勇于创新、不畏艰难、坚持不懈、勇攀高峰的科学素养和科学态度, 树立为国家服务的责任感和担当精神。

新教学理念的实施给教师带来了巨大的挑战, 跨专业、跨领域的大知识面对老师的知识文化水平提出了更高的要求, 因此老师在今后的教学工作中, 应保持终生学习的状态, 通过参加学术会议、进修课程等方式, 加强合作与交流, 共同探讨和研究跨专业、跨领域的问题, 通过分享经验和资源, 不断更新自己的知识结构, 扩大知识面和视野; 教师还应增强跨学科意识, 了解不同学科之间的联系和交叉点, 从而更好地整合和运用不同领域的知识; 在教学工作中还应善于发现和解决问题, 勇于探索新的领域和方向, 保持开放的心态, 不断学习和进步, 以更好地适应时代发展的要求。

3.2 教学新模式

为了始终保持与学生的互动和沟通, 及时了解学生的学习情况和需求, 确保教学效果的最佳化, 本课程依托“学习通”这一移动网络平台, 以延伸课堂为目的进行了大学物理课程混合式教学模式探索与实践, 期望打破教师、学生、教学资源、学习方式之间的时空限制, 利用学习碎片时间, 延长学习时间, 提高学生的学习质量, 增强学生的学习信心, 促进学生从被动学习转变为主动学习。本课程构建了课前在线互动、课堂面对面、课后在线互动三阶段教学模式, 其中贯穿复习旧知、导入新课、明确学习目标、理论讲解、参与式学习、总结归纳、习题讲解、课后

测试八个主要教学环节。课前通过“学习通”发布复习、预习内容或者讨论话题，并收集同学们的学习记录；在课堂面对面教学过程中，通过案例导入新课，在明确本节学习目标的前提下进行理论知识讲解，通过分步骤推导将复杂的推导过程分成若干个步骤，逐步推导，利用图像等形象化的手段来讲解推导过程，让学生更直观地理解物理量的变化和物理规律的本质，并强调每个物理量的物理意义和符号表示，来帮助学生更好地理解 and 掌握物理规律和结果，在讲授过程中不断向学生抛出问题，关注同学们的回应情况，掌握学生的学习状态，理论讲解完成之后，及时对课堂知识点进行总结，帮助学生回顾和梳理知识，加深对概念和规律的理解和记忆，并在本课时内完成相关习题讲解，帮助学生加深对知识点的理解和掌握，及时发现学生对于知识点理解的不足和错误，提高学习效果；课后通过“学习通”发布课后测验或者课后作业，评估学生对课堂知识的掌握程度和理解深度，了解学生的学习情况，以便进行针对性的教学调整，提高教学质量和学习效果。

3.3 教学新资源和新考核

发展智能教育和探索高效智慧课堂是教育发展的趋势。借助网络及新媒体下的大学物理教学资源开展线上教学，可以从根本上弥补传统课堂的不足。以互联网为载体，学生的学习变得更加方便自由，可满足学生个性化的学习需求，激发学生学习的兴趣。本课程通过调研可提供教学视频资源的网络课程平台（中国大学慕课、腾讯课堂、哔哩哔哩等网站），并分别对比了课程视频资源的质量（文本、图片、动画、语音、音频）、丰富程度和准确性，最终选择将中国大学慕课平台中的物理学相关课程资源推荐给学生作为大学物理课程视频资料参考。

大学物理课程的评价考核包括三部分：一是过程性考核，二是阶段性考核，三是终结性考核。其中过程性考核占比20%，阶段性考核占比30%，终结性考核占比50%。其中过程性考核主要包括出勤和课堂表现、随堂测验、读书报告三种形式。本课程在原有过程性考核的基础上丰富了过程性考核的内容，通过课前复习、预习以及讨论话题、课后测验、课后作业等评估学生对物理学知识和概念的理解和掌握程度，引导学生思考和准备，评价学生学习效果和综合素质，除此之外，通过课程资料浏览及下载情况初步判断学生的学习积极性，并结合测试和作业完成情况最终给出对应合理的过程性考核分值。

4 结论

本论文以大学物理教学实践经验为基础，聚焦于教学实践中的实际问题，通过创新教学方法、构建教学环境和改革教学评价体系，旨在解决教学难题。首先，论文深入分析了当前大学物理学情，包括学生的学习兴趣、动机、背景、能力和教学模式等方面，揭示了教学实践中的挑战和机遇。随后，提出了一系列教学创新策略，如“案例导学型”教学方法，旨在激发学生学习兴趣，增强理解和应用能力，培养自主思考与创新能力，促进终身学习能力的形成。同时，构建了以面对面课堂教学为主、“学习通”平台延伸教学为辅的混合教学模式，拓展了教学空间，增强了教学互动，实现了课内外学习的无缝衔接。此外，论文还关注了学习效果评价的改革，通过细化过程性考核内容，采用讨论、章节测验和作业等方式，全面评估学生对物理学知识的掌握程度，激发学生学习兴趣和主动性，提高了课堂效率和深度。

综上所述，本论文的创新实践不仅解决了大学物理教学中的实际问题，而且为今后的教学改进和发展提供了宝贵的经验和启示，有力地推动了大学物理教学创新的持续发展。通过教学方法创新、教学环境构建和教学评价改革，本课程不仅提升了学生的学习兴趣、主动性和创新能力，还为高等教育质量提升和学生综合素养的培养做出了积极贡献。

参考文献：

- [1] 贺海燕. 高阶思维导向下的大学物理教学策略[J]. 广西物理, 2023, 44 (04): 68-70.
- [2] 黄霞, 郑克荣, 刘霖. 大学物理教学与现代天体物理的有机结合[J]. 广西物理, 2023, 44 (03): 42-44.
- [3] 熊玉立, 杨林. 生物科学专业大学物理教学改革研究[J]. 西部素质教育, 2023, 9 (14): 158-161.
- [4] 冷玉敏, 王安忆, 易明芳. 智慧环境下的大学物理教学研究[J]. 安庆师范大学学报(自然科学版), 2023, 29 (02): 125-128.
- [5] 李翠环. 大学物理教学中培养学生创新能力的措施[J]. 才智, 2022 (17): 86-88.
- [6] 齐春桥, 刘杰, 栾玲. 大学物理教学中创新思维培养探析[J]. 高教学刊, 2022, 8 (14): 25-28.
- [7] 孙小广. 基于学习通平台的大学物理混合式教学设计——以电磁感应为例[J]. 物理通报, 2022 (07): 18-21.
- [8] 孙道层. 基于超星学习通的大学计算机基础课程混合式教学模式构建[J]. 职教通讯, 2022 (03): 102-106.