

新课标视域下生成式 AI 助推高中物理跨学科综合实践课探索

潘春盛

江西省赣州市寻乌县第二中学

摘要：新课标大力倡导跨学科教学，要求高中物理打破学科边界，联动数学、地理、化学、通用技术等学科开展综合实践活动。传统跨学科课堂存在学科融合生硬、探究维度单一、学生综合思维培养不足等问题，而生成式 AI 凭借智能整合、仿真推演、联动答疑、协同创作等能力，成为跨学科教学的有力抓手。本文结合高中物理教材内容，围绕数理融合、物地融合、物化融合、物技融合四大跨学科方向设计教学策略，依托不同生成式 AI 工具落地课堂实践，引导学生整合多学科知识解决真实问题，在丰富课堂形式的同时，培育学生综合探究能力与科学素养，也为高中物理跨学科教学提供可借鉴的实践思路。

关键词：新课标；生成式 AI；高中物理；跨学科教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.258

引言

物理是一门基础性自然学科，知识体系与数学、地理、化学、通用技术等学科深度交织，新课标也将跨学科综合实践列为高中物理的重要教学模块。在传统教学模式中，多数课堂依旧以单一物理知识点讲解为主，即便开展跨学科活动，也只是简单叠加其他学科内容，未能实现知识的深度融合。同时跨学科探究任务设计难度大、综合数据处理烦琐，教师备课与课堂引导压力较大。生成式 AI 能够快速整合多学科知识、设计联动探究任务、模拟跨学科场景、辅助综合分析，有效破解现存难题。在此背景下，探索生成式 AI 助力高中物理跨学科教学的实施路径，既能落实新课标育人要求，也能引导学生建立完整的知识体系，提升综合实践能力。

一、生成式 AI 助推高中物理跨学科教学的实践意义

（一）打破学科壁垒，构建一体化知识体系

传统教学中各学科独立授课，知识点相互割裂，学生容易形成“单科思维”，无法灵活运用多学科内容分析物理问题。生成式 AI 可以按照教学主题，自动串联物理公式、数学运算、地理环境、化学原理等关联知识，梳理学科间的内在逻辑。依托 AI 整合的跨学科内容，教师能够设计连贯的教学活动，引导学生发现不同学科知识的共通点与联动关系，让零散的知识点形成完整体系，提升知识迁移与综合运用能力。

（二）降低教学难度，丰富跨学科探究形式

高中物理跨学科教学对教师的综合知识储备、任务设计能力要求较高，自主设计多学科融合的探究活动、综合习题需要耗费大量时间与精力。同时部分跨学科实验、实地调研受场地、器材、安全条件限制，难以常态化开展。生成式 AI 可快速设计跨学科探究方案、编制

综合题型、模拟联动实验场景，极大减轻教师备课负担。此外 AI 支持情境创设、数据联动、多维度推演，能够衍生出多样化的探究形式，改变以往跨学科活动形式单一的现状，让课堂探究更具层次性与趣味性。

（三）锻炼综合思维，落实核心素养目标

物理学科核心素养包含物理观念、科学思维、科学探究等内容，而跨学科教学是培育综合素养的重要载体。新课标要求教师要通过多样化的教学方式，利用现代信息技术，引导学生理解物理学的本质，整体认识自然界，形成科学思维习惯，增强科学探究能力和解决实际问题的能力^[1]。而在 AI 辅助的跨学科实践中，学生不再机械记忆公式，而是主动调用多学科知识解决真实问题，科学探究能力与创新能力得到充分锻炼。这与新课标素养培育的方向高度契合，能够全方位落实高中物理的育人目标。

二、生成式 AI 助推高中物理跨学科教学的实施原则

（一）物理本位原则，明确跨学科主次关系

开展跨学科教学必须坚守物理学科本位，所有教学活动、探究任务都以物理核心概念、物理规律为主体，数学、地理、化学等学科仅作为辅助工具与拓展内容。使用生成式 AI 时，要筛选整合内容，杜绝本末倒置，避免课堂变成其他学科的主场。AI 生成的跨学科素材、探究问题、实验方案，都需要围绕本节课物理重难点展开，其他学科内容做到按需融入、适度拓展。只有坚守这一原则，才能保证跨学科教学不偏离物理课堂的本质。

（二）融合深度原则，杜绝表面化拼接

跨学科教学并非多门学科内容的简单堆砌，而是知识、思维、方法的深度融合。教师利用生成式 AI 设计教

学内容时,不能只是将不同学科知识点并列展示,而要挖掘知识之间的内在关联,设计需要多学科协同解决的真实问题。依托AI梳理知识逻辑,设计递进式探究任务,让学生在解决问题的过程中,自然联动多学科知识。坚决摒弃“物理+其他学科”的表面拼接模式,让跨学科从形式走向内涵,真正发挥融合教学的价值。

(三) 人机协同原则,突出学生探究主体

生成式AI是教学辅助工具,不能替代学生独立思考、动手探究与小组协作。在跨学科课堂中,AI主要承担素材整合、场景模拟、数据处理、思路点拨等工作,而方案设计、实验操作、综合分析、成果总结等核心环节,必须交由学生完成。教师做好组织、引导、答疑工作,把控课堂节奏与探究方向。合理划分人机分工,既发挥生成式AI的技术优势,又保障学生的主体地位,让技术服务于学生能力的提升^[2]。

三、生成式AI助推高中物理跨学科教学四大策略

(一) AI助力物理+数学融合,强化数理联动探究

数学是物理最重要的工具学科,二者在公式推导、数据运算、图像分析、规律总结上联系紧密。教师利用生成式AI,围绕人教版物理知识点,生成数理结合的探究问题、函数图像、数据模型与分步推导思路,将物理规律与数学运算、数形结合知识深度绑定。AI可以自动处理复杂数据、绘制关联图像、拆解数理难点,帮助学生打通数理思维,学会用数学方法解读物理规律,同时降低数理结合类知识点的学习难度,提升逻辑推导与数据分析能力。

例如,在开展人教版高中物理必修第一册《匀变速直线运动的研究》单元跨学科教学时,教师使用通义千问这款生成式AI,推进物理与数学的深度融合探究。本单元匀变速直线运动的公式推导、速度—时间图像、位移—时间图像,都需要大量一次函数、二次函数、数形结合等数学知识,也是高中典型的数理结合重难点。课堂伊始,教师明确本节课跨学科探究目标:结合数学函数知识,分析匀变速运动的物理规律。随后教师借助通义千问,输入指令要求结合高中数学函数知识点,生成匀变速直线运动三大公式的分步推导过程,同时自动绘制 $v-t$ 、 $x-t$ 函数图像,并标注图像斜率、截距对应的物理意义。AI不仅梳理了数理关联逻辑,还设计了分层探究题:基础题侧重公式代数运算,提升题要求结合图像分析运动状态,拓展题需要根据物理情景建立数学模型。学生以小组为单位,依托AI生成的推导过程与图像开展探究,遇到复杂运算时,利用AI辅助验算数据;解读图像难点时,对照AI标注的数理关联点逐一分析。以往很多学生能够背诵物理公式,却无法理解公式背后的函数逻辑,在AI的辅助下,大家清晰地看到数学函数如

何描述物理运动。探究环节结束后,教师引导学生自主总结“用数学工具解决物理问题”的方法,AI同步生成总结提纲供学生参考。整节课中,以物理规律为核心,数学方法为工具,二者深度融合。生成式AI化解了数理结合的难点,让学生不再割裂两门学科,逐步养成运用数学思维研究物理问题的良好习惯。

(二) AI助力物理+地理融合,开展自然现象探究

物理中的力学、热学、光学等知识,与地理自然环境、气象现象、天体运动、地形地貌等内容高度契合。教师运用生成式AI,结合人教版物理天体运动、热力学、流体力学等内容,生成地理实景、自然现象案例、跨学科情景模拟素材。AI可以还原天地间的物理过程,解读地理现象背后的物理原理,引导学生从物理视角解释地理规律,也借助地理场景深化对物理知识的理解,拓宽知识应用视野,培养综合观察与解释能力。

例如,在开展人教版高中物理选择性必修第三册“热力学定律”跨学科综合实践课时,教师使用豆包AI实现物理与地理的融合教学。本节课涉及热传递、大气热力环流等知识点,这些知识点和高中地理大气运动、气候成因紧密相连,也是跨学科实践的优质主题。教师课前利用豆包AI,生成不同纬度地区大气热力环流的动态模拟场景,结合物理热学原理与地理气象知识,梳理“地表受热—空气升降—大气流动”的完整过程,同时搜集海陆风、山谷风等生活化自然案例,搭配图文与短视频素材。课堂上,教师先带领学生回顾热传递、气压变化等物理知识点,再展示AI生成的地理实景与模拟动画。学生分组开展探究任务:先用物理知识分析空气受热膨胀、气压改变的原理,再结合地理知识解释海陆风、季风的形成原因。当小组探究陷入瓶颈时,学生借助豆包AI提问,AI分物理、地理两个维度分步点拨思路,不直接给出答案。针对“为什么山顶气温普遍低于山脚”这一综合问题,学生联动热学规律与地形地理知识展开讨论,AI同步补充不同海拔的物理参数与地理数据。传统课堂中,学生很难将热学公式和大气运动实景联系起来,而AI打造的跨学科场景,让抽象的物理规律变成了身边的自然现象。整节实践课,两门学科知识相互印证,学生既能巩固热力学知识,又读懂了地理气象的物理本质,跨学科探究能力得到有效锻炼。

(三) AI助力物理+化学融合,推进物质规律探究

物理与化学同属自然科学,在物质结构、能量转化、分子运动、电化学等领域存在大量交叉知识点。教师借助生成式AI,围绕人教版物理物质属性、能量守恒、电路电解等内容,生成理化结合的实验模拟、微观模型、反应原理解读素材。AI可以直观展示微观粒子运动、能量相互转化的全过程,串联物理能量知识与化学

反应知识,引导学生从微观、能量双重视角探究物质规律,理解自然科学知识的共通性,培养微观思维与综合探究素养。

例如,在开展人教版高中物理必修第三册“电磁感应现象及应用”跨学科拓展教学时,教师使用PhysicsGPT完成物理与化学的融合探究。电磁感应现象不仅是高中物理电磁学的核心内容,还与化学中的电解池、电镀、金属腐蚀等知识深度交叉,是开展理化跨学科实践的优质主题。课堂开始后,教师先带领学生回顾电磁感应的产生条件、感应电流方向等基础物理规律,随后依托PhysicsGPT调取交互式仿真实验平台,模拟“电磁感应发电驱动电解实验”的完整过程。平台能够清晰地展示线圈切割磁感线产生感应电流、电流传导至电解装置、电极表面发生化学反应的全流程,还可以自由调整磁场强度、线圈转速等物理参数,观察化学反应速率的变化。学生以小组为单位开展探究,首先从物理角度分析参数改变如何影响感应电流的大小,再联动化学知识,观察电流强弱对电解反应快慢、电极产物的影响。AI还专门设置对比探究任务,引导学生区分电磁感应产生的交流电与常规直流电源在电解实验中的不同表现,梳理两门学科知识的关联点。针对金属电化学腐蚀这一延伸内容,平台同步模拟潮湿环境下电磁作用加速金属锈蚀的微观过程,把抽象的电子转移、电极反应直观呈现出来。以往这类跨学科实验受器材限制难以完整开展,微观反应过程也无法直接观测,而借助PhysicsGPT的仿真功能,学生可以反复调试参数、多角度观察现象。探究过程中,学生一边运用电磁学理论分析物理变化,一边结合化学反应原理解读物质改变,自然而然打通了物理电磁学与化学电化学的知识边界。整节课堂里,两门学科知识相互印证、融为一体,学生不仅扎实掌握了电磁感应相关物理规律,也加深了对电解、金属腐蚀等化学知识的理解,综合科学探究思维得到了充分培养。

(四) AI助力物理+通用技术融合,开展工程实践设计

高中物理力学、结构学、传动知识,与通用技术的工程设计、作品制作、结构稳定性内容联系密切。教师利用生成式AI,结合人教版物理力学、机械运动等知识点,生成工程设计方案、结构受力模拟、作品优化建议。AI可以辅助学生完成创意构思、结构验算、方案迭代,将物理力学知识运用到技术设计与实物制作中,实现理论知识与工程实践的结合,锻炼学生动手设计、创新实践与问题解决能力,落实综合实践育人目标。

例如,在开展人教版高中物理必修第二册“圆周运

动”单元教学时,教师可以设置“简易传动装置设计”跨学科综合实践课,使用Kimi推动物理与通用技术融合教学。本节课涉及圆周运动、线速度、角速度、传动规律等知识点,可直接应用于通用技术的机械传动作品设计与制作。课前教师利用Kimi,结合圆周运动传动原理,整理齿轮传动、皮带传动两类常见装置的结构示意图、运动模拟动画,同时收集各类简易传动作品的设计案例。课堂上,学生以四人小组为单位,以“制作小型手摇传动装置”为实践目标,先结合物理圆周运动、传动规律绘制初步设计草图,规划齿轮组合、皮带布局。完成初稿后,各组将设计方案上传至Kimi,请求AI结合物理传动规律分析缺陷。AI会指出齿轮啮合不当、传动比不合理、转轴稳定性差等问题,并结合通用技术制作规范给出调整方案。学生根据AI建议修改图纸,再利用齿轮、塑料板、转轴等材料动手制作实物。作品完成后,小组开展传动测试,观察线速度、角速度变化,结合物理知识分析装置运行效果。对于运行卡顿、传动失效的作品,师生再次借助AI复盘问题,二次优化结构。整个实践流程中,圆周运动的物理规律是设计核心,通用技术的制作工艺是落地载体,Kimi全程提供原理分析、结构优化等辅助支持。学生不再局限于背诵公式,而是将物理理论真正运用到机械设计实践当中,理论联系实际的能力、创新设计与动手能力都得到有效提升^[3]。

结语

综上所述,依托生成式AI开展高中物理跨学科教学,围绕数理、物地、物化、物技四大融合方向设计教学策略,能够有效打破传统单科教学的局限。跨学科教学让孤立的知识点形成联动体系,也让学生的综合思维、实践能力得到全面锻炼。在新课标背景下,教师要持续探索AI与跨学科教学的融合方式,合理利用技术工具,立足物理核心,深挖学科关联,让课堂从单一知识讲授转向综合实践探究,稳步提升课堂质量,全面培育学生物理核心素养与综合科学素养。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2017年版2025年修订)[S]. 北京:人民教育出版社,2025.
- [2] 海怀礼. 生成式人工智能技术在高中物理教学中的应用[J]. 考试周刊, 2025(45): 121-123.
- [3] 夏万肖, 李宗卫, 李治孝. 高中物理教学中跨学科融合的实践研究[J]. 数理天地(高中版), 2025(18): 112-114.