

新高考背景下高中物理教学有效性研究

叶开贺

钦州市第四中学, 广西 钦州

收稿日期: 2025年4月25日; 录用日期: 2025年6月20日; 发布日期: 2025年6月30日

摘要

在新高考改革背景下, 高中物理教学的教育重点转向学生综合素养培养。教师需改变只重成绩的单一目标, 而是注重培养他们的知识应用、体系构建和创新思维能力。因此高中物理教学也要理论与实际相结合, 顺应教育改革大背景, 改革教学方法, 从而提升课堂效率。

关键词

高中物理, 核心素养, 教学有效性

Research on the Effectiveness of High School Physics Teaching under the Background of the New College Entrance Examination

Kaihe Ye

Qinzhou No.4 Middle School, Qinzhou Guangxi

Received: Apr. 25th, 2025; accepted: Jun. 20th, 2025; published: Jun. 30th, 2025

Abstract

Against the backdrop of the new college entrance examination reform, the educational focus of high school physics teaching has shifted towards cultivating students' comprehensive literacy. Teachers need to change their focus from solely on grades to emphasizing the cultivation of their knowledge application, system construction, and innovative thinking abilities. Therefore, high school physics teaching should also combine theory with practice, adapt to the background of educational reform, reform teaching methods, and thus improve classroom efficiency.

Keywords

High School Physics, Core Competencies, Teaching Effectiveness



1. 引言

新高考背景下的高中物理课程需紧密围绕物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任四大核心素养展开,强调从知识传授向能力培养的转变。通过物理学科核心素养的培养,学生能够在理解自然规律的基础上,形成严谨的科学思维方式,提升解决实际问题的能力。物理学科核心素养的培养有助于学生理解科学与技术现代社会中的重要作用,树立正确的科学态度和价值观[1]。同时,它也为学生未来在科学和工程领域的发展打下坚实基础,培养他们在科学技术迅速发展的时代背景下,具备创新精神和实践能力,能够运用物理学知识解决现实中的问题。

此外教学中需突破“传统填鸭式”模式,通过创设真实情境和项目式学习,引导学生在实际问题中形成结构化知识体系,提升综合应用能力。新教材内容增加与课时不变之间的矛盾,也要求教师通过单元整合教学和跨学科融合,优化教学设计,实现减量提质。

新高考试题强调应用性与创新性,要求教师采用素养为本的单元设计和线上线下智能系统,通过实验探究、研究性学习等方式培养学生的科学思维。评价体系需突破知识点测评,转向问题情境复杂度、知识结构化程度、思维综合度三维评价,并建立多元动态评估机制,如过程性评价与同伴互评结合[2]。此外,还需关注学生个性化发展,通过分层教学和自适应学习平台,解决学生理科思维差异问题,真正实现教-学-评一体化改革。

2. 新高考背景下高中物理教学革新的理论支撑

2.1. 梅耶多媒体认知理论

梅耶多媒体认知理论以认知科学三大支柱为根基:双重编码理论强调语言与非语言系统的协同加工(Paivio, 1986) [3],工作记忆模型揭示视听双通道的有限容量(Baddeley, 1974) [4],认知负荷理论指导信息呈现的优化策略(Sweller, 1988) [5]。Mayer (2020)通过 327 项实验验证了 12 项设计原则,如多媒体原则图文结合比纯文本学习效果提升 23%)和时空邻近原则(相关元素邻近布局可降低认知冲突 35%) [6]。物理教育界近几年的研究表明,动态可视化工具(如 PhET 仿真)可使物理概念理解效率有效提升,而神经教育学实验证实,多模态学习时大脑顶叶与颞叶的神经同步性显著增强,这为理论有效性提供了生理依据。课件多媒体认知理论在教学中有着许多应用价值,其应用能够使物理课堂更加高效、高质。

2.2. SOLO 分类理论

SOLO 分类理论(Structure of Observed Learning Outcome)由 Biggs 与 Collis 于 1982 年提出,将学生学习成果划分为前结构→单点结构→多点结构→关联结构→抽象拓展五级认知层次,这一理论为高中物理分层教学提供科学框架[7]。张延赐在《牛顿运动定律》教学研究中,单点结构学生仅能孤立使用 $F=ma$ 公式计算,关联结构学生可分析斜面运动中力与加速度的矢量关系,而抽象拓展层次学生能构建交通事故动力学模型(如结合摩擦系数、反应时间计算刹车距离) [8]。任虎虎,汪明开展的对比实验显示[9],基于 SOLO 理论设计的梯度任务使关联结构以上学生占比从 42%提升至 68% ($p < 0.05$),验证了该理论在促进物理思维进阶中的有效性可见,该理论指导下的教学实践精准契合新高考“基础性 → 综合性 → 创新性”的命题梯度,为物理核心素养的层级化培养提供理论支撑。

3. 当前高中物理课堂效率提升的难点

3.1. 物理课堂重理论、轻实践

目前国内高中物理教学中,重理论、轻实践的现象较为普遍。以人教版必修一《牛顿运动定律》单元为例,部分教师为应对课时压力,常将探究加速度与力、质量关系的实验简化为公式推导与习题训练,学生仅通过背诵结论完成知识内化,轻视实践的结果就是学生对于这部分的知识点流于死记硬背,难以灵活运用。另外实验资源的短缺导致了轻实践现象的加剧。以《电磁感应》教学为例,课程标准要求通过探究感应电流产生条件实验引导学生自主设计线圈与磁铁的相对运动方案,但在设施匮乏西部城市的县级、镇级中学,教师往往只能通过板书示意图或播放视频替代实验,学生被迫以记忆实验现象代替动手验证,这限制了学生动手能力的提升,更阻碍了物理科学思维形成,但受限于设备适配性与教学设计能力,往往难以实现从理论到实践的实质性衔接。

3.2. 课时压缩与知识扩容矛盾

根据《国务院办公厅关于新时代推进普通高中育人方式改革的意见》(国办发[2019]29号)和《普通高中课程方案(2017年版2020年修订)》要求,普通高中需优化课程结构,强化选择性教育,物理学科作为3+1+2新高考模式中的必选科目之一,课时配置面临结构性调整。多地高中将物理必修课时从原每周4课时压缩至2~3课时,而选修模块中原子物理波粒二象性等现代物理内容被纳入必考范围,导致知识广度显著增加。

新高考改革背景下更强调核心素养的发展,要求高中物理课堂融入科学探究科学思维等多维能力目标,但是实际操作中,教师为完成教学任务不得不简化实验探究环节,走向填鸭式教育式。以山东省为例,2021年新高考改革后,物理必修一、必修二教材内容新增传感器应用、航天技术等跨学科案例,这为高中物理教师带来新的挑战,课堂的教学要抓住重点开展教学[9]。

4. 新高考背景下高中物理课堂有效性提升策略

4.1. 提升学生学习主动性,实现教与学的统一

要想强化高中物理课堂教学有效性,需要落实以学生为本原则,切实尊重学生主体地位,进而激发学生在学习中主动去探索、思考、创新,以此提升学生综合素质。在此要求下,教师可尝试在因材施教理念下,将学生合理划分为甲、乙、丙、丁四个层次,开展分层教学,进而实现学生综合素质的全面提高。同时,高中阶段学生有着较高的动手实践兴趣,为此在实验教学中,教师可在示范教学基础上予以学生最大程度的自由,让学生可以在较少的教师干预下有更多的动手实践机会,以此让学生能够全身心投入到课堂学习中,进而通过动手实践掌握物理知识并能够熟练运用物理知识。又如,在互联网+教育模式下,现代化教学技术与高中物理教学实现了紧密结合,为此教师可加强多媒体等技术的合理应用,为学生提供丰富的视频、图片等教学资源,以此不仅可以构建特定的教学情境,还能够增加课堂趣味性,进而活跃课堂氛围,激发学生学习兴趣。

4.2. 立足学科核心素养,开展问题导向教学

运用问题导向教学法时,教师需着重关注以下几个关键点:首先,确保所提出的问题既具有足够的质量和数量,以激发学生的思考与探索;其次,问题应具有启发性,能够引导学生主动发现知识、解决问题,并促进其深度学习能力的发展;再次,教师应适时调整问题难度,以适应不同层次学生的学习需求,确保每个学生都能在挑战中成长;最后,注重培养学生的批判性思维,通过问题引导,鼓励学生从

多个角度分析问题,形成独立见解,在问题中训练物理学科的核心素养。

通过这些策略的实施,不仅能提高教学效果,还能有效提升学生的学习兴趣 and 参与度。如《电路及其应用》探究家庭电路中的能量转换的教学中通过一连串相关联的问题,引出教学内容。

背景:我们家家户户都需要用电,我们使用的电主要由国家电网提供,以前我们国家是按照每月来收电费,上个月用多少电,就相应交多少电费。现在我们国家大多数地方都是先买电,然后再去用,等到快用完的时候再去买。

Q1:我们用买来的电干什么了呢?

结合课堂讨论,完成以下此探究任务,需要解决以下三个子任务:

Q2:影响电能大小的因素有哪些?(子主题一)

Q3:电路中如何传送电能?(子主题二)

Q4:电能与其他能量如何转换?(子主题三)

根据这些问题探讨电能与电流 I 、电阻 R 、以及通电时间 t 有关系,开展焦耳定律: $W=Q=I^2Rt$ 以及电能的公式: $W=pt=UIt$ 的学习,从而深入探究电流的特性。

课件精心设计的问题不仅能够激发学生的好奇心和兴趣,还能有效引导他们进行深入思考和探究,从而提升学习效率与质量。此外,问题设计的数量应恰到好处,既不能过少导致学生思维活动不足,也不能过多造成教学时间紧张,从而影响教学效果与学生的学习体验。因此,教师在准备课堂提问时,需根据教学内容和学生实际情况,精心挑选数量适宜的问题,以确保教学活动的有效性和高效性。其次,应积极倡导和鼓励学 生勇于提出问题。教师应该营造一个开放、营造一个包容的课堂环境,不仅鼓励学生勇于表达个人见解与提出疑问,更关键的是,教师需给予即时、积极且建设性的反馈与指导,以此激发学生的思考潜能,促进其深入学习与自我成长。

4.3. 构建物理模型,开展直观教学

物理模型是学习物理的重要工具,能帮助学生快速理解现象和规律,同时培养抽象思维和逻辑推理能力。在新高考要求下,高中物理课堂需要更注重模型教学。教师通过建立物理模型,把抽象知识变得具体,让学生更容易掌握基础概念,为后续深入学习打下基础。这样既打造高效课堂,又落实新高考要求[10]。

以“重力与弹力”教学为例,教师可引导学生建立相关模型。讲解重力时,使用“地球-物体”模型:地球被简化为球体,物体受地球引力即为重力。通过这个模型,学生能直观理解重力方向、大小(如重力加速度)。教师可结合苹果落地、人站立等生活现象,说明重力的实际作用。讲解弹力时,采用“弹簧-物体”模型:弹簧受压变形后会产生弹力抵抗形变。借助这个模型,学生能快速理解弹力产生条件(接触且形变)、方向(与形变方向相反)以及胡克定律(弹力与形变量成正比)。通过具体模型与实际案例的结合,课堂效率得到提升,能够有效缓解物理课堂课时缩减与课堂内容增加的矛盾冲突,同时符合新高考对实践能力的要求。

4.4. 设计阶梯式、结构化的物理探究活动

高中物理教师需要改进教学方法,开展多样化的物理教学,以打造更高效的课堂,帮助学生深入理解知识。其中设计阶梯式物理探究活动能够循序渐进地引导学生从基础概念到复杂问题层层深入,学生可在实践中逐步掌握科学思维方法(如假设、验证、分析),巩固知识体系,实现学科核心素养的全面提升,在电磁感应的学习中可以设计以下阶梯式任务开展教学,如表 1 所示:

任务 1: 条件探究实验(Q1 延伸)

每组领取钕磁铁($\Phi 25\text{ mm} \times 10\text{ mm}$)、多匝线圈(500~1500 匝范围可调)、数字示波器。

Table 1. Ladder tasks of inquiry activities in high school physics classrooms
表 1. 高中物理课堂探究活动阶梯式任务

问题层级	认知目标	探究任务设计
Q1	理解电磁感应产生条件	分组操作磁铁 - 线圈组合(配备 Go Direct 电流传感器), 记录匀速/变速运动时的 $I-t$ 曲线
Q2	掌握 $\varepsilon = \Delta\Phi/\Delta t$ 的定量计算	在 Algodoo 仿真平台设定磁铁运动速度 v (0.2~1.0 m/s)、线圈匝数 N (50~200 匝), 自动生成 ε 计算公式
Q3	应用楞次定律优化系统	使用 Arduino 测量不同线圈间距(10~50 cm)时的输出功率, 建立效率 η 与距离 d 的数学模型

控制变量：保持磁铁运动轨迹平行于线圈轴线，速度恒定 0.5 m/s。

数据记录：当线圈匝数从 800 增至 1200 匝时，峰值电流从 12.3 mA 升至 18.7 mA。

任务 2：数学建模工作坊(Q2 深化)

在 GeoGebra 动态软件中建立 $\varepsilon=BLv\sin\theta$ 的动态模型，滑动条参数包括：

磁场强度 B (0.1~0.5 T)；

导线有效长度 L (0.2~1.0 m)；

运动方向夹角 θ ($0^\circ\sim90^\circ$)。

导出 ε 最大值计算公式，对比法拉第 1831 年原始实验数据表。

任务 3：工程优化挑战(Q3 实践)

设计约束：使用直径 0.5 mm 漆包线，总长度不超过 30 m。

性能要求：在 30 cm 距离实现 $\geq 5\text{ V}$ 输出电压。

在这门课程的学习中，通过以上三个任务建立了“实验观察 → 数学建模 → 工程优化”的阶梯式任务，依次培养了学生的科学探究能力、数理转化能力和实践创新能力，形成了从现象认知到理论建构再到技术应用的完整学习闭环，有效破解了传统教学中知识碎片化、思维浅表化的问题，为新高考背景下物理核心素养的落地提供了可操作路径。

5. 总结

物理作为高中教学中重要的学科，在新高考的背景下有着关键地位，但是其知识点高度的抽象性导致学生往往会产生一定的畏惧心理。因此，教师在开展高中物理教学时需要站在新高考的角度，坚持以学生物理核心素养的发展为教学主线，将学生作为教学主体，开展多样化的教学方式从而不同提升课堂的效率，将会是应对当下物理教学困境的有效方法。

参考文献

[1] 陈启添. 新课改背景下的高中物理教师专业发展——评《中学物理听课评课》[J]. 中国教育月刊, 2024(6): 10034.

[2] 朱蕾. 基于核心素养的高中物理课堂教学策略——评《核心素养导向的高中物理教学设计》[J]. 中国教育月刊, 2023(11): 57-59.

[3] Paivio, A. (1986) Mental Representations: A Dual-Coding Approach. Oxford University Press.

[4] Baddeley, A. D. (1974) Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation*, **8**, 47-89.

[5] Sweller, J. (1988) Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, **12**, 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

[6] 刘新民. “双减”背景下高中物理习题课教学如何提质增效[J]. 人民教育, 2023(20): 79.

[7] Biggs, J.B. and Collis, K.F. (2014) Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed

Learning Outcome). Academic Press.

- [8] 张延赐. 物理模型与物理题型辨析及教学建议[J]. 中学物理教学参考, 2023(28): 13-17.
- [9] 任虎虎, 汪明. 概念转变视角下的高中物理单元整体教学探索[J]. 物理通报, 2024(8): 147-151.
- [10] 梅宇航. 基于学科核心素养的高中物理“教, 学, 评”一体化课堂教学探索——以“光的干涉”为例[J]. 物理通报, 2024(7): 26-29.