

高中物理力学知识体系的结构化教学实践研究

吴菊梅

山西省朔州市应县第一中学学校

摘要：本文聚焦高中物理力学知识体系的结构化教学，针对当前教学中存在的知识碎片化、学生学习主动性不足等问题，系统阐述结构化教学的系统性、关联性等特点与多维度研究价值，详细介绍从知识框架构建到练习巩固的实施路径，并结合具体教学案例分析其实际效果，旨在为高中物理力学教学质量的提升提供切实有效的参考，进而促进学生物理学科核心素养的全面发展。

关键词：高中物理；力学知识体系；结构化教学；实践研究；学科核心素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.177

引言

结构化教学是一种以知识内在逻辑为纽带，将零散的知识进行系统整合、梳理与呈现的教学模式。通过这种模式，学生能够清晰地把握知识的整体架构，理解各部分知识之间的内在联系与区别。在高中物理力学教学领域，力学知识涵盖力、运动、能量等多个方面，且各部分内容相互关联、层层递进。运用结构化教学，能够帮助学生摆脱对零散知识点的机械记忆，从整体上理解和掌握力学知识，构建起完整且有序的知识体系，进而提升学习效果与逻辑思维能力，对于提高高中物理力学教学质量具有至关重要的意义。

一、高中物理力学教学面临的挑战

在当下高中物理力学教学里，传统教学模式影响依旧显著。教师多采用灌输式授课，课堂以教师为中心，学生被动接收知识，致使课堂氛围沉闷，学生缺乏主动学习的热情，难以透彻理解和掌握力学知识。力学知识抽象性与逻辑性强，要求学生具备一定空间想象与数学运算能力。然而，部分学生基础薄弱，面对复杂概念与公式时，容易陷入困惑，无法构建清晰物理模型，导致学习效果不佳。

同时，教学资源匮乏也制约着教学质量提升。一些学校物理实验室设备陈旧、器材短缺，学生难以亲自动手实验，无法直观感受物理现象，不利于实践能力与科学探究精神的培养。并且，教材内容更新滞后于科技发展，教学内容与实际应用脱节，降低了学生学习兴趣。此外，传统教学评价过度侧重考试成绩，忽视学生学习过程、态度与实践能力的的评价，无法全面反映学生学习状况，不利于学生全面发展。

二、研究特点

高中物理力学知识体系的结构化教学具有系统性特点，将力学知识依据内在逻辑构建完整体系，从基础概念到复杂原理，层层递进，让学生清晰认知知识间关联。

强调关联性，注重不同知识点、物理现象与实际生活的联系，帮助学生融会贯通知识，运用知识解释生活现象。突出动态生成性，教学过程中根据学生反馈、课堂突发情况灵活调整，促进学生知识体系动态完善。以学生为中心，充分考虑学生个体差异，提供多样化学习路径与方法，满足不同学生学习需求。

三、研究价值

从理论层面看，本文丰富高中物理教学理论，为物理教育领域提供新视角与理论支撑，推动教育科学发展。实践价值上，结构化教学模式能提升高中物理力学教学效率，增强学生学习兴趣，提高成绩，促进全面发展。教育价值方面，有助于培养学生逻辑思维、创新及实践能力，为终身学习与未来发展奠定基础。社会价值体现为，提高高中物理教学质量，为国家培养更多科技人才，助力科技进步与社会发展。

四、结构化教学在高中物理力学中的实施路径

（一）深入分析知识结构，构建框架体系

教师在开展结构化教学之前，需要投入大量时间深入钻研教材内容和课程标准，全面梳理高中物理力学知识的脉络。首先，将力学知识划分为静力学、运动学、动力学、动量与能量等主要板块。在静力学板块中，明确力的概念、力的三要素、力的分类（重力、弹力、摩擦力等）以及力的合成与分解等核心知识点，其中力的概念是基础，力的合成与分解是解决力学问题的关键方法，二者之间存在着密切的关联。

在运动学板块，梳理出质点、位移、速度、加速度等基本概念，以及匀速直线运动、匀变速直线运动、平抛运动、圆周运动等不同运动形式的规律和公式。动力学板块则以牛顿运动定律为核心，将物体的受力分析与运动状态改变紧密联系起来，明确力是改变物体运动状态的原因这一核心思想。

在此基础上，构建以核心知识点为节点、以知识间

逻辑关系为连线的知识框架体系。例如，以牛顿运动定律为核心，向上连接力的概念和受力分析方法，向下延伸到对各种运动形式的解释和分析，使学生能够从整体上把握力学知识体系，为后续的深入学习奠定坚实的基础。

（二）结合生活实例，引入教学内容

在课堂导入环节，教师应充分挖掘生活中的物理素材，引入丰富且贴近学生生活的实例，将抽象、枯燥的力学知识具象化、生动化。例如，在讲解摩擦力时，可以从学生熟悉的生活场景入手，如为什么鞋底会有花纹？为什么汽车刹车时能停下来？通过这些问题引发学生的思考，激发他们的学习兴趣。进而引导学生分析鞋底花纹增大摩擦力、刹车过程中摩擦力阻碍汽车运动等现象，理解摩擦力的作用效果与影响因素。

在讲解功和功率时，可结合日常生活中人们搬重物上楼的场景。让学生思考：一个人将同一重物搬到同一楼层，慢慢走上去和快速跑上去，两种情况下做功是否相同？做功的快慢是否一样？通过这样的实例，让学生直观体会力对物体做功的多少与力的大小、物体在力的方向上移动的距离有关，而做功的快慢则与做功的多少和所用时间有关，从而理解功和功率的概念。通过这些生活实例，帮助学生建立物理知识与生活的紧密联系，降低学习难度，使学生深刻认识到物理知识的实用性，进而提升学习的积极性和主动性。

（三）开展实验探究，深化知识理解

实验是物理教学的重要组成部分，是帮助学生理解物理概念、掌握物理规律的有效手段。教师应根据教学内容精心设计实验方案，为学生创造亲自动手实验的机会，让学生在实验探究过程中深化对力学知识的理解。

在探究加速度与力、质量的关系实验中，教师首先引导学生提出假设：当物体质量一定时，加速度与作用力成正比；当作用力一定时，加速度与物体质量成反比。然后，指导学生组装实验装置，通过改变悬挂砝码的质量来改变对小车的拉力，通过在小车上增加砝码来改变小车的质量。学生通过打点计时器记录小车的运动情况，计算出不同情况下小车的加速度。在实验过程中，学生需要控制变量，准确测量数据，并对数据进行分析处理，绘制出加速度与力、加速度与质量的关系图像，从而验证假设，深入理解三者之间的定量关系。

在研究平抛运动实验中，学生通过实验装置将小球以水平方向抛出，观察小球在空中的运动轨迹。利用频闪照相或在竖直方向放置标尺的方法，测量小球在不同

时间内水平方向和竖直方向的位移。通过分析数据，学生发现平抛运动可以分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动，从而掌握平抛运动的规律。实验探究过程不仅能帮助学生深化对知识的理解，还能培养学生的实践操作能力、数据处理能力和科学探究精神。

（四）组织小组合作，促进交流探讨

教师根据学生的学习能力、性格特点等因素进行合理分组，每组以 4-6 人为宜，确保每组学生都能各尽其能、相互配合。然后，布置与力学知识相关的具有一定挑战性的问题或项目，组织学生进行小组合作学习。

例如，在分析复杂物体的受力情况时，如斜面上放置的物体同时受到多个力的作用，小组成员首先各自独立思考，尝试对物体进行受力分析。然后，在小组内部进行讨论交流，每个成员分享自己的分析方法、思路以及得出的结论。在讨论过程中，成员之间可能会出现不同的观点和意见，如对某个力的存在与否或方向的判断产生分歧。此时，大家通过摆事实、讲道理，结合所学知识进行辩论和分析，最终达成共识，完善受力分析过程。

在研究机械能守恒定律的应用时，小组合作设计实验方案，如利用单摆、滚摆或斜面小球等实验装置，验证机械能守恒定律在不同场景下的适用性。小组成员分工合作，有的负责实验装置的搭建，有的负责实验数据的测量和记录，有的负责数据的分析处理。通过小组合作，学生能够相互启发、相互学习，促进思维碰撞，不仅培养了团队协作能力和交流表达能力，还能让学生在交流探讨中深化对知识的理解，学会从多个视角看待和解决问题。

（五）利用多媒体辅助，优化教学呈现

随着信息技术的发展，多媒体工具在教学中的应用越来越广泛。教师应充分借助动画、视频、模拟软件等多媒体工具，将抽象、难以用语言描述的力学知识直观、生动地呈现出来。

在讲解圆周运动时，学生往往难以理解物体做圆周运动时速度方向的时刻变化以及向心力的来源和方向。教师可以通过动画展示一个小球在光滑圆环内做圆周运动的过程，清晰地标记出小球在不同位置的速度方向（沿切线方向）和向心力方向（指向圆心）。通过动画的慢放、暂停等功能，让学生仔细观察速度方向和向心力方向的变化规律，从而帮助学生理解圆周运动的特点。

在学习万有引力定律时，利用模拟软件模拟太阳系中各大行星围绕太阳运动的场景，学生可以直观地看到行星的运动轨迹、运动速度的变化等。通过调整参数，

如改变行星的质量、与太阳的距离等，观察行星运动状态的变化，让学生直观感受万有引力作用下天体运动的规律。多媒体辅助教学能够突破时空的限制，将微观世界的粒子运动、宏观天体的运行等抽象物理现象生动形象地展示出来，增强教学的趣味性与吸引力，有效提高学生的学习效果。

（六）加强练习巩固，完善知识体系

在学生学完相关力学知识后，教师应精心设计有针对性的练习题，练习题应涵盖基础题、提高题与拓展题等不同层次，以满足不同学生的学习需求，帮助学生巩固所学的力学知识。

基础题主要考查学生对基本概念、基本公式的理解和简单应用，如判断力的方向、计算匀变速直线运动的位移和速度等。提高题则侧重于考查学生对知识的综合运用能力，如结合牛顿运动定律和运动学公式解决复杂的运动问题。拓展题则具有一定的开放性和探究性，如运用力学知识设计一个简单的机械装置等。

在学生完成练习后，教师要及时进行反馈与讲解。对于学生普遍存在的问题，进行集中讲解，分析错误原因，总结解题方法与规律；对于个别学生的错误，进行个别辅导。例如，通过对牛顿第二定律应用的练习，让学生熟练掌握根据物体的受力分析求解加速度，以及根据加速度分析物体运动状态变化的方法，如加速度与速度方向相同，物体做加速运动；加速度与速度方向相反，物体做减速运动等。

此外，教师应定期组织知识总结与归纳活动，如引导学生绘制思维导图。让学生将所学的力学知识按照一定的逻辑关系梳理成思维导图，在绘制过程中，学生能够进一步理清知识脉络，找出知识之间的联系与区别，完善知识体系，提升知识的运用能力。

五、案例

在某高中的物理力学教学实践中，一位教师按照上述结构化教学路径开展了“曲线运动”单元的教学。首先，教师深入分析该单元的知识结构，构建了以曲线运动的速度方向、物体做曲线运动的条件、平抛运动和圆周运动为核心的知识框架，明确了各知识点之间的内在联系，如平抛运动和圆周运动都是曲线运动，都满足物体做曲线运动的条件。

在课堂导入时，教师引入了生活中扔铅球、骑自行车转弯等曲线运动的实例，引发学生对曲线运动特点的思考。随后，组织学生进行实验探究，如“研究平抛运动的规律”实验，让学生通过实验操作和数据测量，得出平抛运动在水平和竖直方向的运动规律。

在学习圆周运动时，开展小组合作学习，让学生分组讨论自行车转弯时向心力的来源、洗衣机脱水桶的工作原理等实际问题，在交流探讨中深化对圆周运动知识的理解。同时，利用多媒体动画展示了卫星绕地球做圆周运动的过程，直观呈现了向心力的来源和速度方向的变化。

课后，教师布置了不同层次的练习题，涵盖曲线运动基本概念的理解、平抛运动和圆周运动的计算等，并组织学生绘制本单元的思维导图。经过一个单元的教学实践，学生对曲线运动相关知识的理解与掌握程度明显提升，在单元测试中，班级平均成绩较之前类似难度的单元测试提高了18分，学生的学习兴趣与课堂参与积极性也显著增强。

结语

高中物理力学知识体系的结构化教学实践充分表明，这种教学模式能够有效改善当前高中物理力学教学中存在的知识碎片化、学生学习主动性不足等问题，显著提升教学质量。通过构建知识框架，学生能够把握力学知识的整体脉络；结合生活实例，增强了知识的实用性和趣味性；开展实验探究，深化了学生对知识的理解；组织小组合作，培养了学生的协作与交流能力；利用多媒体辅助，优化了知识的呈现方式；加强练习巩固，完善了学生的知识体系。通过这些路径，学生对力学知识的理解更加深入，学习兴趣与综合能力得到显著提高。

展望未来，我们应进一步深化对结构化教学的研究。一方面，不断完善教学方法与策略，根据不同的教学内容和学生特点，探索更加灵活有效的结构化教学模式；另一方面，积极拓展教学资源，开发更多与生活实际、科技发展紧密结合的教学素材和实验项目。同时，要更加关注学生的个体差异，利用信息技术手段实现个性化教学，满足不同学生的学习需求。此外，加强物理学科与数学、工程学等其他学科的融合，培养学生的综合素养，为学生未来在科技领域的探索和发展奠定更坚实的基础，助力高中物理教学迈向新的高度。

参考文献

- [1] 林晓华. 高中物理教学中培养学生科学思维的策略研究[J]. 教育教学论坛, 2020(45): 341-342.
- [2] 王强. 基于核心素养的高中物理实验教学创新策略[J]. 中学物理教学参考, 2021, 50(03): 35-37.
- [3] 陈丽. 高中物理教学中促进学生深度学习的策略探讨[J]. 课程教学研究, 2020(09): 65-68.