

体育活动中的物理原理探究及初中物理教学融合路径

张 晴

天津市静海区唐官屯镇大郝庄中学 天津 301608

摘要: 体育活动蕴含丰富物理原理,与初中物理教学融合具有可行性。本文分类探究了体育中的力学、流体力学、声学及光学、热学原理,分析初中物理教学痛点与融合需求,设定融合目标。设计教学路径,包括遵循生活化等原则、开发典型案例、采用跨学科项目式学习模式,并提出教师角色转变、教学资源开发、评价体系构建等实施策略与保障机制,以提升初中物理教学质量。

关键词: 体育活动;物理原理;初中物理教学;教学路径

引言:在初中物理教学不断探索创新的进程中,如何让抽象的物理知识变得生动易懂、贴近生活,成为提升教学质量的关键课题。体育活动作为学生日常接触频繁且充满趣味性的领域,蕴含着大量直观且丰富的物理原理,从力学到流体力学,从声学光学再到热学,无一不渗透其中。将体育活动巧妙融入初中物理教学,不仅能为物理课堂增添活力,更能帮助学生借助熟悉场景理解知识,实现理论与实践的深度融合,开启物理学习新视野。

1 体育活动中的物理原理分类探究

1.1 力学原理

体育活动中力学原理的应用极为广泛,几乎所有肢体运动都遵循力学规律。篮球投篮时,手臂发力使篮球获得初速度,出手角度决定运动轨迹,篮球在空中做斜抛运动,重力始终竖直向下作用于球体,影响其下落时间和落点。足球射门时,脚与球的接触点不同会产生不同效果,踢在球的中下部会使球向前飞行,踢在侧面则会让球产生旋转,利用摩擦力改变运动方向。跑步时,鞋底的花纹增大与地面的静摩擦力,避免打滑,摆臂动作能调整身体重心,保持平衡,同时腿部发力时遵循动量定理,通过蹬地产生的反作用力推动身体前进^[1]。跳远项目中,助跑积累动能,起跳时将动能转化为重力势能,腾起高度和远度均与力学参数密切相关,这些场景都直观体现了力的合成与分解、运动的合成与分解等力学核心原理。

1.2 流体力学原理

流体力学原理在水上和空中体育项目中表现得尤为明显。游泳时,运动员通过手臂划水和腿部打水产生推进力,手臂划水时形成的水流速度差异会产生压力差,推动身体前进,同时身体保持流线型姿势能减小水的阻力,提高前进效率,不同泳姿的划水方式正是对流体阻

力和推力的优化应用。田径项目中的短跑运动员会采用弯腰低头的姿势,减少空气阻力,而长跑运动员的摆臂幅度和身体姿态也会根据空气流动特点进行调整。乒乓球运动中,旋转球的飞行轨迹弯曲是典型的伯努利原理应用,球旋转时带动周围空气流动,一侧空气流速快、压强小,另一侧流速慢、压强大,压强差使球产生弧线运动,这种流体力学现象让比赛更具观赏性和技术性,也为物理教学提供了生动素材。

1.3 声学与光学原理

体育活动中声学与光学原理的应用虽不似力学直观,却同样不可或缺。声学方面,裁判员的哨声通过空气振动传播,不同节奏和长短的哨声能传递不同指令,运动员通过感知声波频率和强度快速做出反应。篮球比赛中,球撞击篮板或地面的声音能反馈球的受力大小和反弹方向,运动员可根据声音判断球的运动状态。光学方面,田径比赛中的终点线摄像机利用光学成像原理捕捉运动员冲线瞬间,通过高速摄影技术精准判断名次,避免肉眼观察的误差。夜间比赛的灯光设计遵循光的反射和折射原理,确保场地各个区域光照均匀,减少阴影对运动员视线的影响。足球比赛中,守门员根据光线变化判断球的飞行轨迹,利用光的直线传播原理预判落点,这些声学及光学现象贯穿体育活动全程,为跨学科教学提供了丰富载体。

1.4 热学原理

体育活动中的热学原理主要体现在体温调节和能量转化方面。运动员运动时,身体代谢速率加快,化学能转化为机械能的同时释放大量热量,使体温升高。此时人体通过出汗实现蒸发吸热,汗液蒸发时吸收皮肤表面热量,降低体温,维持身体稳态,这是热传递中蒸发吸热原理的典型应用。冬季运动时,运动员穿着的保暖服装采用隔热材料,减少身体与外界环境的热传导,阻止

热量流失,保障运动表现。体操运动员在手掌涂抹镁粉,除增大摩擦力外,镁粉吸收汗液后能加快汗液蒸发,避免手掌因出汗导致温度过高或打滑。另外,运动后饮用温水可通过热传递调节体温,避免因冷热骤变引发不适。

2 初中物理教学现状与融合需求分析

2.1 初中物理教学痛点

当前初中物理教学存在诸多亟待解决的痛点,首要问题是理论与实践脱节。课堂教学多以课本知识点讲授为主,教师围绕公式推导和概念解释展开,学生被动接受知识,难以将抽象原理与生活实际关联。例如讲解力学知识时,仅通过黑板画图分析,缺乏真实场景支撑,导致学生对力的作用效果、运动规律等内容理解肤浅。其次,教学方法单一固化,多数课堂采用“讲解—练习—巩固”的传统模式,缺乏互动性和趣味性,无法激发初中生的学习兴趣,部分学生因觉得物理枯燥难懂产生厌学情绪。再者,教学评价侧重笔试成绩,关注学生对公式的记忆和解题能力,忽视对知识应用能力和实践探究能力的考查,导致学生出现“会做题不会应用”的现象,难以将物理知识转化为解决实际问题的能力,这些痛点制约了物理教学质量的提升^[2]。

2.2 体育融合的可行性

体育活动为物理原理提供了丰富的具象载体,几乎所有体育项目都蕴含物理知识,如跑步涉及力学平衡,游泳关联流体力学,这些场景贴近初中生生活,容易引发学生共鸣。从学生认知特点来看,初中生处于具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的阶段,体育活动的直观性的特点能帮助学生建立抽象物理概念与具体场景的联系,降低理解难度。从教学实施角度,学校具备开展融合教学的基础条件,体育场地、器材与物理实验室资源可相互利用,教师可依托现有体育课和物理课课时,设计融合教学内容,无需额外投入大量资源。体育的趣味性能弥补物理教学的枯燥性,激发学生学习动力,而物理知识能帮助学生科学提升运动技能,形成“学用结合”的良性循环,为融合教学的开展提供有力保障。

2.3 融合目标设定

体育与初中物理融合的教学目标需兼顾知识掌握、能力培养和素养提升,形成多层次目标体系。知识目标方面,要让学生通过体育场景深入理解物理核心概念和原理,如通过投篮掌握斜抛运动规律,通过游泳理解流体阻力与推力,实现从“死记硬背”到“理解应用”的转变,夯实物理知识基础。能力目标上,培养学生的观察分析能力、实践探究能力和跨学科思维,使学生能主动观察体育活动中的物理现象,运用物理知识分析问题,

如解释旋转球的运动轨迹,设计减少运动阻力的方案。素养目标层面,增强学生的科学素养和体育素养,让学生认识到科学知识在生活中的应用价值,培养科学锻炼的意识,同时通过团队体育项目培养合作精神和竞争意识,实现“知识学习+能力提升+素养发展”的有机统一,促进学生全面发展。

3 体育与物理融合的教学路径设计

3.1 教学设计原则

体育与物理融合的教学设计需遵循四大核心原则,确保教学实效。一是生活化原则,选取初中生熟悉的体育项目作为教学载体,如篮球、跑步、跳绳等,从学生日常接触的运动场景切入,将物理原理融入其中,让学生感受到物理与生活的紧密联系。二是实践性原则,设计大量动手操作和体验式活动,让学生通过亲身参与体育活动感知物理现象,如通过亲自投篮探究出手角度对落点的影响,通过游泳模拟实验理解流体阻力,在实践中深化对知识的理解。三是趣味性原则,结合初中生的兴趣特点,设计竞赛、游戏等教学环节,如开展“最佳投篮姿势”竞赛,让学生在比拼中运用物理知识优化动作,激发学习积极性。四是系统性原则,兼顾体育技能培养和物理知识传授,根据初中物理知识体系和体育教学大纲,合理安排教学内容,确保两者有机衔接,避免出现知识碎片化或技能训练脱节的问题。

3.2 典型案例开发

典型案例开发是推动体育与物理融合的关键环节,需结合初中物理知识点和常见体育项目设计。以“篮球运动中的力学知识”案例为例,教学中先组织学生观看篮球比赛片段,提出“投篮时为何有的球能精准入筐”等问题,引发思考。随后带领学生到操场实践,分组探究出手力度、角度与投篮命中率的关系,记录不同参数下的投篮结果^[3]。回到课堂后,结合力学公式分析数据,讲解斜抛运动、力的合成等原理,再让学生运用所学知识调整投篮姿势,验证理论的正确性。另一案例“游泳中的流体力学”,通过水槽模拟实验展示不同划水姿势产生的水流变化,结合伯努利原理分析推进力产生的原因,再让学生在体育课上实践不同泳姿,感受流体力学原理的应用,案例设计需兼顾实验探究和实践体验,实现知识传授与技能提升的结合。

3.3 跨学科项目式学习(PBL)模式

跨学科项目式学习(PBL)模式以具体项目为载体,实现体育与物理的深度融合。选取“设计高效运动方案”作为核心项目,以小组为单位开展学习。项目初期,各小组确定研究主题,如“提升短跑速度的科学方案”“优

化跳远成绩的力学策略”等，教师引导学生明确项目目标和研究步骤。中期，学生通过查阅资料、咨询体育教师和物理教师，学习相关物理原理和体育技能知识，随后开展实践探究，如测试不同起跑姿势的受力情况，分析助跑速度与跳远成绩的关系，记录实验数据并进行分析。后期，各小组整合研究成果，设计完整的运动方案，包括动作要领、训练方法及背后的物理原理说明，通过PPT展示、现场演示等方式进行成果汇报，教师和同学进行评价交流。

4 教学实施策略与保障机制

4.1 教师角色转变

体育与物理融合教学要求教师实现角色的多重转变，从单一的知识传授者转变为跨学科教学的组织者、引导者和合作者。物理教师需主动学习体育知识，了解常见体育项目的规则和技能要领，能结合体育场景解读物理原理；体育教师要补充物理基础知识，明确不同运动项目蕴含的物理规律，实现两者知识互补。教学过程中，教师要放弃“主导者”身份，成为学生探究活动的引导者，当学生在分析体育现象遇到困难时，通过提问、提示等方式启发思考，而非直接给出答案。物理教师和体育教师要建立合作机制，共同设计教学方案、开展教学活动、评价学生成果，形成教学合力，确保融合教学的顺利开展，适应跨学科教学的需求。

4.2 教学资源开发

教学资源开发需围绕体育与物理融合的核心需求，构建多元化资源体系。首先，开发校本教材，结合学校体育特色和初中物理知识点，编写融合教学内容，如针对学校优势项目篮球、足球，编写专项物理原理应用手册，将抽象知识转化为具体案例。其次，利用信息技术开发数字资源，制作体育项目物理原理动画、微课视频，如通过动画展示乒乓球旋转时的流体流动状态，让学生直观感受伯努利原理；拍摄体育教师示范动作与物理教师讲解原理的结合视频，供学生课后复习。另外，整合校内外资源，利用学校体育场地、器材建设实践探究基地，与科技馆合作开展体验活动，组织学生参观运动器

材生产厂家，了解物理原理在器材设计中的应用，丰富教学资源类型，满足不同教学场景的需求。

4.3 评价体系构建

评价体系构建需突破传统单一评价模式，建立兼顾知识、能力和素养的多元化评价体系。评价内容方面，不仅关注学生物理知识的掌握情况，如对力学、流体力学等原理的理解，还注重评价学生的实践能力，如能否运用物理知识优化体育动作，以及跨学科思维、合作能力、探究精神等素养的发展^[4]。评价方式上，采用过程性评价与终结性评价相结合的方式，过程性评价通过课堂观察、实践记录、小组表现等方式，记录学生参与探究活动的情况；终结性评价采用项目成果展示、实践操作考核等形式，如让学生完成“运动方案设计与展示”任务，综合评价学习效果。评价主体上，构建教师评价、学生自评与互评相结合的机制，充分发挥学生的主体作用，通过多元评价全面、客观反映学生的学习成果，推动融合教学质量的提升。

结束语

体育与初中物理的融合教学，为解决当前物理教学理论与实践脱节等问题提供了新路径。通过合理设计教学路径、转变教师角色、开发教学资源、构建多元评价体系等举措，能有效激发学生学习兴趣，提升其知识应用与综合能力。未来，应持续探索优化融合模式，让体育与物理教学深度融合，为初中物理教学注入新活力，促进学生全面发展。

参考文献

- [1]张仟仟,戴颖,黄志高.基于中华民族传统体育项目的物理课外探究活动[J].物理教学,2023,45(8):75-79.
- [2]梁晖.学科融合视域下初中物理教学融入劳动教育的逻辑、价值与路径[J].中学教学参考,2025(20):52-54.
- [3]岳晓婷.“以学定教”理念下的初中物理教学设计——以“电流和电路”为例[J].物理教师,2021,42(07):48-50.
- [4]李宇.初中物理教学中拓展数理融合路径的实践举隅[J].数理天地(初中版),2024(4):127-129.