

物理图像建模能力在高中生解决运动问题中的作用研究

刘福庆

江西省吉安县第二中学

摘要：伴随高中物理教学逐步深化开展，学生应对运动问题能力作为衡量学习成果关键标准，物理图像建模能力充当连接抽象理论跟具体问题的关键认知方法，助力学生对运动现象深度把握，提升问题求解能力，本文全面探究高中生运用物理图像建模能力解决运动问题的作用机理，审视现今教学实践中的欠缺，进而拿出教学策略优化手段提升学生图像建模水平，引导其综合运用物理知识化解复杂运动问题，研究发为物理教学创新跟学生能力提升提供理论支撑力。

关键词：物理图像建模能力；运动问题；高中物理教学；教学策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.11.091

引言

高中物理为理科教育关键部分，运动问题向来是课程内容的核心部分，学生去解决运动范畴问题的时候，屡屡面临抽象概念把握和实际应用的双重困境，物理抽象现象图像建模能力，作为一种凭借图形、示意图等视觉手段来呈现抽象物理现象的认知能力，既有利于学生建立问题的整体架构，还推动其理解运动规律跟物理量之间的联系。就目前的教学实际情况而言，物理图像建模能力的培养未被充分看重，让学生在面对复杂运动问题时，欠缺系统的分析与处理路径，本文从理论跟实践两个维度，剖析该能力在高中运动问题解决里的作用，且去挖掘创新的教学途径，目标为提升学生的综合运用水平。

一、物理图像建模能力的理论基础分析

（一）物理图像建模能力的内涵与构成

物理图像建模能力是指学生可依托物理问题情境，借由搭建诸如示意图、运动轨迹图、力学分析图之类的图像模型，表达物理实体间的关联及运动变化规律的能力，此能力涉及空间想象、逻辑推理及物理知识整合方面的能力，属于认知加工进程中视觉与抽象思维的交融，采用图像化的模型，学生可以把复杂信息简化掉，且能实现对知识的系统性把握，由此带动问题的结构化研判。

（二）物理图像建模能力在认知发展中的作用

按照认知心理学的说法，图像模型充当外部的表征样式，助力学生达成知识的内化与迁移，物理图像建模能力进步带动学生从具体感知朝抽象思维转变，助长其对运动规律的直观体验与逻辑研判，尤其在多变量运动问题的处理工作时，图像模型使信息结构的清晰水平提高，有利于学生辨认关键变量及其相互关联，改善问题处理的效率与精准水平。

（三）高中生物理图像建模能力现状及影响因素

现今高中生物理图像建模能力存在较大落差，很大程度上受认知能力、学习动机、教学模式及资源支撑等因素干扰，教学中未实施系统的图像建模训练活动，学生大多倚仗文字与公式，图像呈现能力欠佳，引发对运动问题的理解单薄且零碎，缺少有效的评价机制以及反馈，抑制了该能力的持续进步。

二、高中运动问题解决中的物理图像建模应用分析

（一）物理图像建模助力运动问题结构化解析

运动问题往往牵扯多个物理量及其动态的变化关联情况，物理图像模型可把复杂问题拆解成各个子系统及相互作用，借助空间和时间的视觉化呈现，辅助学生构建问题的整体构架，由此实现问题的分级分析与系统的解决路径。

（二）物理图像建模促进运动规律理解与应用

依靠搭建运动轨迹图、速度-时间图之类的多维度图像模型，学生可更直观地领会运动规律的呈现形式及其数理关联，有利于把抽象物理公式转化成具体样式，增进对运动现象本质的把握及灵活运用本领。

三、物理图像建模能力培养的实施策略创新

（一）构建多元化图像表达训练体系

在物理教学的具体实施阶段，图像表达不只是作为一种结果的呈现样式，还是学生认知加工阶段的关键要素，搭建多样化图像表达训练架构，要针对教学内容、能力水准与认知属性多维度做系统规划，规划出“识图-解图-构图”三阶段的训练通路。应突出对识图及基本判读能力的培养要点，借助教材里的标准图像（匀像加速 $v-t$ 图）助力学生构建图像与物理概念的直观联系，教师可引导学生把实验所观察到的数据转换为图像模型，

仿若关联《第二章 匀变速直线运动的速度与时间的关系》的实验使命，需学生凭借不同小车加速度的相关数据，依靠自身构建速度—时间图像，继而借助图像斜率判定加速度大小。

需增强图像建模里物理语言的转化本领，带领学生从语言说明里抽取关键要素，而后变为空间图形的表达，就如“物体自静止起开始做匀加速直线运动”，学生需领悟“静止”表示 $v = 0$ ，“匀加速”具有图像的线性属性，再依照上述理解构建速度—时间、位移—时间图像。该类语言—图像双向转换迁移的训练，属于形成图像建模能力的核心环节，在教学执行阶段，不妨借助板书对比、小组互评、数字白板动态制图等样式，提升学生参与程度与表达水平，师生凭借针对性问题开启互动模式，像“此图像是否完整体现物理过程的全流程？”“该图形能否支持具体数值计算？”之类途径，带动学生不断革新其建模思维路径，渐渐形成用模型解题的习惯，依靠多元化、分层式、任务引导型训练体系搭建，全面增进高中学生物理图像建模的能力层级，为解决更为繁杂的运动问题铺就稳固基础。

（二）融合情境化教学提升图像建模实用性

情境化教学突出在真实或类似真实的问题场景里带领学生开展知识构建，核心之处是将抽象物理概念跟具体生活经验构建起联系，推动学生自主生成图像模型，取得对运动规律的深度把握，物理图像建模充当贯穿“感知—抽象—表达”这一思维链路的关键要素，成为学生实现物理情境重置与问题应对的衔接手段。教师于教学组织环节中，需精巧构思兼具认知挑战特性的，且贴近日常生活的运动情形，如于《第四章 牛顿运动定律的应用》授课时，设置“电梯启动—匀速—停止”三阶段的场景情况，推动学生以搭乘体验作为思考开端，审视自身状态转变，随后逐步过渡为物理变量之间的图像关系呈现方式。

在教学推进的进程里，教师需着重“引导—建构—验证—修正”的教学循环流程，首先带领学生辨认情境涉及的关键物理量，好比重力、扶持力、综合力、加速度等类，然后利用引导问题“上升过程中支持力是否比重力大？”“加速度的变动是否连续不断？”推动学生创建合理的 $a-t$ 与 $F-t$ 图像模型，在小组建模呈现环节，鼓动学生说明图像架构的逻辑依据点，激励同伴针对图像的变化态势、拐点含义开展质疑与研讨，催生互动型

认知分歧，再进一步加深对图像体现物理意义的内化理解度。

教师不妨借助情境呈现或视频片段增强体验式感知，诸如播放电梯监控的相关片段或布置情景模拟器具，推动学生借助感官体验逆向追溯图像变化态势，促进对物理量的直觉领悟，经由在具体情境里不断地训练图像提取、表达及优化，学生将逐渐建立起图像建模在实际问题解决当中的迁移观念与应用水平，完成教学上从“掌握绘图”到“灵活用图”的转化目标。

（三）强化师生互动与反馈机制

养成图像建模能力不是一次性知识灌输进程，而是持续进行“架构—检验—整改”的动态搭建进程，亟待在“讲—练—评”教学环节创建拥有生成性与诊断性的互动反馈架构，教师不仅要明确对图像建构基本逻辑的讲授，像“变量的变化过程—关系的判断环节—趋势的绘制作”这样的，更要高度重视学生在图像建模进程里出现的认知偏差、表征失误与推理上的缺漏，实现精准化教学干涉。

就《第三章 力的合成和分解》而言举例，教师可编排任务情境：小球从光滑斜面顺势滑下，引导学生做完力学分析后绘制受力图与分力的图形，安排学生在黑板、多媒体平台上展现图像组建流程，教师可迅速介入开启提问环节，像“斜面方向分力这样表示的原因究竟是什么？”“分解依据是几何关系，还是运动趋势？”“有没有其他效果更好的分解办法？”这类具启发性问题，可促进学生对图像背后物理逻辑反思与梳理，防止图像成为徒有其表的空壳形式。

为保障学习的连贯性与多维度洞察，教师宜布置“图像互评”或“建模日志”相关任务，让学生依托相同情境，对比各类图像的呈现方案，也应从“正确度—简捷性—可说明的特性”维度开展同伴互评，凭借“学生表达—教师引导—群体讨论—自主修正”这样的闭环反馈轨道，学生得以在动态调整中慢慢提升建模质量及迁移能力，达成从“盲目绘图”到“理性建模”的核心转变。

（四）开发科学评价体系推动能力持续发展

图像建模能力评价，不应只看重图像的直观美观以及形式规范，需构建一套包含“理解—表达—应用”全时段的科学评价架构，此体系应包含形成性评价和终结性评价相融合、定性分析跟定量评分相统筹的综合性准则，在实际操作实施期间，教师可就图像表达的完整性（如

坐标轴、标注、图线的精确性)、物理意义的准确性(例如斜率、面积对应的物理量情况)、逻辑结构的严谨性(即图像是否和问题情境一致)以及问题解决的实际效能(图像是否能推动有效结论的推导)等层面设计量化评价指标。诸如在《第一章 位置变化快慢的描述——速度》教学的相关环节,教师不妨创设这样的任务情境:有一辆汽车从静止起步后加速前行,而后减速直至停车,需学生依照此现象绘制速度-时间图示,然后分析总路程跟平均速度的关系。

依托于现有的基础,应突出以学生为关键的互动式评价实施,教师可开展小组相互评价及课堂展示操作,带动学生围绕同一物理情境里的不同建模方案开展对比评说,引领其考量建模进程中的正当性与新颖性,一组学生采用分段搭建模型的方式绘制图像,而另一组采用统一函数来整体表达,教师可筹划辩论式点评事宜,激励学生从图像逻辑的清楚状况、物理含义的恰当状况等层面进行讨论,教师充当引导角色,恰当梳理共性问题、点破易混淆的概念,诸如“图像斜率怎样反映瞬时速度”“图像面积和路程是否相等”。

(五) 整合跨学科资源丰富建模视野

助力物理图像建模能力的上扬,不应仅囿于物理学科范畴,应大力整合数学、信息技术等跨学科相关资源,进而延展学生建模的工具维度及认知宽度,处于《第二章 匀变速直线运动的位移与时间的关系》教学阶段时,教师可带领学生把物理情境进行函数化处理,依托数学课堂中对二次函数图像的领会,生成 $s-t$ 图像模型样式体,可采用图形计算器、GeoGebra、Excel 等数字工具,实施不同加速度条件下位移随时间变化曲线趋势的模拟操作,提高图像展示的精准度及直观特性。

从教学组织这一维度,推荐采用跨学科项目化的学习路径,拟定开放性课题,就如“实施高速列车启动过程位移-时间图像模拟建模”,学生应自行钻研物理过程、搭配数学模型、选取恰当工具展示,还要在小组里分工配合、反复精进,教师在全程当中需时刻紧盯学生建模动态,给予当下引导及支援,辅助学生弄明建模步骤、识别建模谬误。若学生存在物理意义与图像表达相悖现象时,教师可采用追问“图像变化趋势是否真正反映列车速度的变化态势?”等问题的做法,引领其回归运动学准则以修正模型。

课堂当强化师生与生生之间互动反馈的机制,打造“建模工作坊”式样的学习共同体,在小组中的学生可借助合作式建模、互评互改等方式,强化对建构过程的领悟,展示环节可筹备“建模答辩”或者“模型评审会”相关事宜,由学生呈现成果,接受教师跟其他小组的询问质疑,讨论以图像与物理过程的契合状况、数学模型的恰当性、工具使用的逻辑连贯性等为要点展开,教师从方法的选择、工具的整合与表达的清晰状况等角度给予多维度评鉴。

采用这种既重跨学科融合又重实践互动的策略,图像建模能力已脱离机械描图技能范畴,转而成为集物理理解、数学构造与技术呈现的综合实力,实际探究之际,学生慢慢完成从“看图懂意”到“用图解题”的思维转变,处理复杂运动问题可实现多学科知识协同建模,体现更高层次的创新及技术性应用素养。

结语

高中生解决运动问题期间,物理图像建模能力起着关键的联结作用,既推动了对运动规律的深入领会,也强化了问题结构化剖析与综合应用的能力素养,现阶段该能力的培育存在多方面缺陷,亟待凭借多元化训练体系创设、情境化教学实施、互动反馈模式构建与科学评价方法创新等策略变革,全面强化学生图像建模的综合水平,采用跨学科资源整合及技术运用,有望带动高中物理教学模式朝新方向转变,实现运动问题解决能力的大幅度提升,给学生未来科学素养搭建坚实支撑。

参考文献

- [1] 柏教育,李元庆.高中物理中的运动图像问题[J].高中数理化,2025,(08):19-21.
- [2] 郭月斌.高中物理不同运动图像的分析与应用[J].考试周刊,2024,(52):87-90.
- [3] 黄伟.图像法在高中物理“上抛运动”解题中的妙用[J].数理化解题研究,2023,(36):89-91.
- [4] 张图润.运用图像建构模型的教学策略研究[D].西北师范大学,2021.
- [5] 郑行军.高中数理融合教学环节设计与思考——以“位移-时间图像”教学为例[J].江苏教育,2021,(03):53-56.

作者简介:刘福庆(1967.2)男,汉族,江西吉安人,本科,中学高级教师,研究方向:高中物理教学。