

高中物理图像类题目教学中学生建模思维的提升策略

马少华

江西省吉安市泰和县泰和二中

摘要: 图像类题目是高中物理教学中重要的内容之一,其综合性强、逻辑清晰、贴近实际,有利于学生科学建模能力的培养。本文立足于高一物理教学实践,探讨在图像类题目教学中培养和提升学生建模思维的有效策略。通过对教学内容、学生认知特点的分析,结合建模理论的基本原理,从教学设计、课堂实践、评价反馈三个维度出发,提出一系列可操作性强的教学方法,旨在帮助学生在图像解析过程中逐步形成数学与物理结合的建模能力,从而提升整体物理素养与问题解决能力。

关键词: 图像类题目; 建模思维; 高中物理; 物理教学; 问题解决

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.09.096

引言

图像题在高中物理试题中频繁出现,成为考查学生物理解能力与思维能力的重要工具。特别是在高一阶段,学生正处于物理学习逻辑建构的初期,适当引导其在图像分析中进行模型建构,不仅有助于理解物理概念,还能提升其抽象与类比能力。然而,当前教学中存在重答题技巧、轻建模训练的问题。本文旨在通过分析图像类题目的特点,提出在教学中融合建模思维的策略,帮助学生从“看图解题”向“建模解题”转变。

一、图像类题目的教学价值与建模思维关系

(一) 图像类题目的认知特点与教学功能

图像类题目是物理教学中的重要组成部分,常以“位一时”“速一时”“加速度一时”图像等形式呈现,直观展示物理量之间的变化关系。与传统文字题目相比,图像类题目具有高度信息密度、抽象表达性强、联系实际生活情境等显著优势。学生在解题过程中不仅要识别图像中所代表的物理量及其变化趋势,还需综合分析图像的斜率、面积、拐点等信息,从而建立起物理概念之间的动态联系。这种多维度的信息加工过程,有效激发学生的分析与综合能力、逻辑推理能力和直觉图像能力。此外,图像类题目提供了丰富的情境素材,有助于突破传统教学中物理现象与数学描述之间的认知障碍,培养学生运用图形语言解决物理问题的能力,具有重要的教学功能和思维引导价值。

(二) 建模思维的基本内涵与物理融合点

建模思维是一种以问题为导向,借助数学、物理语言等工具构建问题抽象表达与解构分析的思维方式。在物理教学中,建模思维不仅仅关注求解的结果,更注重

从物理现象中抽取变量、假设条件、构建模型并加以验证的全过程。其核心在于“简化-构建-求解-解释-反思”五步模型循环,强调从实际问题出发,逐步过渡到理论表达与分析。在高中物理中,图像类题目恰好提供了一个理想的平台,将抽象的变量关系通过图形展示,降低学生对模型构建的理解门槛。通过图像解读,学生能够更直观地识别变量间的函数关系,进而完成从定性到定量、从现象到规律的认知转换。

(三) 图像解读与模型建立的逻辑关联

图像解读与建模过程密不可分,其本质是信息的提取与逻辑结构的构建。在解读图像过程中,学生首先需要明确物理量的含义及坐标轴的设定,识别出图像呈现的是哪类变量间关系。接着,借助数学知识分析图像的斜率变化、面积意义、线性或非线性特征,提炼出物理过程中的关键阶段和变化规律。这一过程不仅是图像阅读能力的体现,更是建模思维的核心操作——变量关系的建立。当学生进一步尝试将图像中隐含的规律转换为数学表达式,并代入具体条件进行计算与预测时,即完成了从“图像-模型-问题解决”的完整思维链条。这一逻辑关系在教学中具有极强的迁移与推广价值,既可服务于课堂中的概念建构,也可应用于综合题目的分析解决,极大提升了学生解决实际问题的能力。通过有意识的训练,学生的图像解读能力与建模逻辑能够形成联动,进而实现对物理知识的深层掌握与灵活运用。

二、建模思维融入图像题教学的关键要素

(一) 教学内容的选取与建模价值识别

在图像类题目的教学设计中,教学内容的科学选取是建模思维培养的前提。教师需优先选择那些物理过程

较为清晰、变量关系明确、图像变化具有阶段性和代表性的知识点作为教学载体,如“匀变速直线运动的速度—时间图像”“自由落体的位移—时间图像”“简谐运动的图像分析”等,这些内容不仅物理逻辑性强,还便于学生在观察中抽象出规律。同时,教师应从内容中识别出蕴含的建模价值,诸如变量间的函数关系、临界点的物理意义、斜率与面积所代表的量变过程等,从而引导学生在教学过程中发现模型结构、理解变量关联。例如,在教学“匀加速直线运动”的 $v-t$ 图像时,可以引导学生探讨斜率表示加速度、面积代表位移,并进一步尝试构建函数表达式 $v=at+v_0$,帮助学生完成从图像到模型再到数学描述的过渡。

(二) 建模步骤分解与学生认知匹配

将建模思维有效融入图像类题目教学,需要教师对建模过程进行科学分解,并与学生的认知水平进行有效匹配。建模的过程通常包括问题识别、变量确定、假设建立、模型构建、模型求解与验证等步骤。对于高一学生而言,其抽象思维尚在初步形成阶段,过于复杂的建模步骤易导致认知负荷过重。因此,教师在教学中应采取“由浅入深、逐步推进”的策略,对建模过程加以简化和示范。例如在讲解“加速度—时间图像”时,可先引导学生明确图像反映的基本运动状态,再逐步引导他们识别出平均加速度与瞬时加速度的区别,之后过渡到用斜率分析变化过程,并尝试建立运动学公式。

(三) 案例驱动与多元表达的引入策略

在图像题教学中融入建模思维的另一个关键要素是充分借助案例驱动法与多元表达方式的结合。教师可通过贴近生活实际的图像类问题作为案例引入,如“电梯加速运动的 $v-t$ 图像”“汽车刹车过程的 $a-t$ 图像”等,让学生在具体情境中探究图像所对应的物理现象,提升建模的真实感与动机感。同时,鼓励学生通过文字描述、表格数据、函数公式与图像曲线等多种形式表达建模过程与结果,不仅能增强其信息整合能力,也促进了模型从思维层面向语言层面的转化。案例的引入应注重问题的开放性和延展性,引导学生多角度分析与多路径建模,例如面对相同的 $v-t$ 图像,既可以从数学角度进行函数建模,也可从实验数据拟合角度建立物理模型。在教学过程中,教师还应鼓励学生将图像解读思维过程表达出来,如用“图像变化—变量分析—物理意义”的语言链条展示思维流程,帮助其从具体操作中形成模型意识。

三、图像类题目教学中建模能力的教学策略

(一) 任务导向型教学设计

任务导向型教学是培养学生建模能力的有效方式之一。在图像类题目教学中,教师应以明确的教学任务为主线,引导学生围绕“识别问题—提取信息—建立模型—验证模型”这一链条开展探究活动。例如,在学习“自由落体运动”的 $v-t$ 图像时,教师可以设计一个“预测物体落地时间”的任务,引导学生从图像中获取初速度为零、加速度恒定等信息,分析图像斜率代表加速度,进而构建速度与时间的函数关系,并代入已知条件进行计算。这种任务的设计具有明确性和操作性,有助于学生聚焦图像与建模之间的关联,提高其建构模型的主动性和目标意识。任务内容应体现层次性与真实情境的结合,可从简单图像解读任务逐步升级为复杂模型建立与评价任务,使学生在连续的任务推进中不断完善建模思维。同时,教师需提供必要的支架,如图像分析框架、变量关系表等,辅助学生完成建模任务,降低建构难度,增强学习成就感。

(二) 实验数据图像化训练方案

实验与图像的融合是培养建模能力的重要环节。教师应设计涵盖物理实验与图像生成的教学活动,引导学生从实验现象中提取数据,绘制图像,再从图像中建立物理模型,从而实现“实验—数据—图像—模型”的闭环训练。例如,在“探究小车匀加速直线运动”实验中,学生可以通过计时器与测距装置记录位移与时间数据,自主绘制 $s-t$ 图像,通过图像斜率变化分析运动状态,再进一步建立加速度模型并进行验证。这一训练不仅提升学生的数据处理与图像构建能力,更重要的是激发其从现实问题中抽象模型的意识。此外,教师还应提供多样化实验场景,如机械振动、电学实验等,使学生接触不同类型的变量关系,拓展建模图像的多样性。训练中强调数据分析工具的使用,如电子表格或图像拟合软件,帮助学生提升图像处理效率与精度。在此基础上,教师可以引导学生比较实验图像与理论模型的差异,培养其模型修正与评价的能力。

(三) 建模小组合作学习方式

小组合作学习为图像建模教学提供了良好的互动平台。通过合理分组、任务分工与合作探究,学生可在交流中共享思维资源,在合作中建构模型认知。教师应在教学中设置分组建模任务,如“分析加速度—时间图像

并建立速度模型”，由不同小组负责不同阶段的建模环节：一组负责图像特征提取，一组负责变量间关系表达，另一组负责模型建立与验证，最后由各小组汇报成果，进行交叉评价。这种分工合作模式不仅提高了学习效率，更促进了学生对建模各环节的整体把握。合作过程中，学生需不断交流观点、修正思路、完善模型，教师则扮演引导者与评价者角色，提供即时反馈与问题提示，确保建模活动在有效轨道上推进。同时，教师应设计结构化的学习任务单，明确每组任务目标与评价标准，防止小组活动流于形式。为促进深度合作，可引入学习共同体理念，鼓励学生在长期合作中形成共享语言和共同建模框架，从而构建持续的建模文化氛围。

四、建模思维发展的教学评价与反思机制

（一）建模过程性评价体系构建

建模思维的发展不仅依赖于教学活动的设计与实施，更需要系统而科学的评价体系加以支撑。传统教学评价多聚焦于学生的最终答题结果，忽略了在建模过程中所表现出的分析能力、策略选择与模型修正等关键环节。因此，在图像类题目教学中，应构建以过程为导向的建模评价体系。该体系应涵盖建模的多个阶段，包括问题识别的清晰度、变量提取的完整性、模型构建的科学性、数学工具运用的规范性、以及模型解释与应用的合理性等维度。每个维度可以设置具体评价指标，如“是否能准确识别物理量并建立变量间关系”“图像中斜率、面积等物理意义是否理解清楚”“模型是否能反映图像特征及符合物理逻辑”等，便于教师有针对性地分析学生建模表现。同时评价方式应多元化，可结合观察记录、学习日志、自我反思与同伴互评等形式，全面了解学生在建模过程中的思维发展轨迹。

（二）形成性评价工具与反馈优化

形成性评价是动态跟踪学生学习过程、调整教学策略和促进学习进步的重要手段。针对图像类题目中的建模训练，教师应开发与之配套的形成性评价工具，以便在学生建模过程中及时获取信息、提供反馈。例如，可以设计“建模观察记录表”，记录学生在小组活动中提出的问题、思考路径与建模尝试；编制“建模任务卡”，细化学生每一步的操作任务及评估标准；设置“模型反思表”，引导学生在任务结束后自评建模的逻辑性与合理性。评价过程中应突出反馈的即时性与发展性，教师可采用口头点评、图像修改建议、模型简化提示等方式，

帮助学生及时识别问题并调整方向。同时，注重反馈内容的个性化和激励性，避免以“对错”划分学生层次，应更多采用引导性语句，如“你是否还能用其他方法表示该图像中的变量关系？”“该模型是否能解释图像中拐点的物理意义？”等，从而促发学生深入思考与持续优化。

（三）教学反思与策略调整路径

有效的教学反思机制是提升教师教学专业化与学生建模思维发展的重要保障。在图像类题目教学实施后，教师应及时对教学内容、教学方式、学生反应与建模成效等进行多维度反思。首先反思任务设计是否具有挑战性与适应性，学生是否在教学过程中表现出高阶思维的积极性和参与度；其次分析教学环节是否紧密衔接，是否为学生提供了足够的认知支架与操作空间；再次评估学生生成的模型是否逻辑清晰、表达合理、与图像紧密关联。基于以上分析，教师可据此调整后续教学策略，如重新设计教学任务情境，优化建模提示结构，补充图像解读训练等。此外，教师还应构建同行共享的反思平台，与物理组教师共同分析建模教学成效与存在问题，实现教学策略的协同优化。

结语

图像类题目作为物理建模思维培养的重要载体，在高中物理教学中具有不可替代的作用。通过任务导向、实验训练与合作学习等教学策略，能有效激发学生的建模意识与逻辑思维能力。结合过程性与形成性评价体系的构建，教师不仅能动态把握学生的学习状态，还可精准优化教学策略。未来教学应注重反思与调整，持续提升建模教学的系统性与科学性，真正实现从图像认知向模型构建的思维转化，全面提升学生物理核心素养与创新能力。

参考文献

- [1] 马智英. 智慧录播系统在高中物理教学中的应用模式构建研究 [D]. 西南大学, 2024.
- [2] 张灵杰. 高中物理教学中培养学生建模能力的实践研究 [D]. 西南大学, 2024.
- [3] 汪华莲. 高中物理疑难问题的教学策略研究 [D]. 西南大学, 2024.
- [4] 王之夏. 高中物理生活化情境教学的实践研究 [D]. 西南大学, 2024.