

初中物理教学中科学思维可视化的方法与效果

曾紫逸

上海市嘉定区璩城实验学校, 中国·上海 201800

摘要: 探索初中物理教学中科学思维可视化的方法与效果, 对提升教学质量意义重大。通过图像化、模型化等方式将思维呈现, 能帮助学生更好理解物理概念。研究表明, 这些方法可激发学生兴趣、促进知识内化、提高解题能力, 在培养学生科学思维方面效果显著。

关键词: 初中物理教学; 科学思维可视化; 方法; 效果

Methods and effects of visualization of scientific thinking in junior high school physics teaching

Zeng Ziyi

Shanghai Jiading District Liucheng Experimental School, China Shanghai 201800

Abstract: To explore the method and effect of scientific thinking visualization in junior high school physics teaching is of great significance to improve the teaching quality. Presenting thinking through visualization and modeling can help students better understand physical concepts. The research shows that these methods can stimulate students' interest, promote the internalization of knowledge, improve problem-solving ability, and have a significant effect in cultivating students' scientific thinking.

Keywords: Junior high school physics teaching; Visualization of scientific thinking; Methods; Effect

0 引言

在初中物理教学里, 学生对抽象概念理解困难。科学思维可视化能将无形思维有形化, 辅助教学。明确其方法与效果, 可优化教学策略, 使学生在物理学习中获得更好发展, 下面对相关内容展开探讨。

1 科学思维可视化的方法

1.1 图像表征法

科学思维是初中物理核心素养的重要组成部分, 其抽象性特点往往成为学生学习的障碍。科学思维可视化通过多种具象化手段将抽象的思维过程、知识逻辑转化为可感知的形式, 为突破这一障碍提供了有效路径。图像表征法是将初中物理中的科学思维以图像形式呈现的基础方法, 能直观展现物理现象的变化规律、物理量之间的关系以及思维的推导轨迹。在教学中, 可通过绘制过程图、变化图、关系图等实现思维可视化, 比如在讲解“物态变化”时, 用箭头和文字标注固态、液态、气态之间的转化过程, 清晰呈现熔化、凝固、汽化、液化等变化的条件和吸放热特点; 在分析“匀速直线运动”时, 绘制 $s-t$ 图像和 $v-t$ 图像, 将抽象的速度、路程与时间的关系转化为直观的线条变化, 帮助学生理解不同图像所代表的物理意义。这种方

法通过简洁的图像语言, 降低了抽象思维的难度, 让学生能快速把握物理规律的核心逻辑。

1.2 概念图构建法

概念图构建法通过梳理初中物理概念之间的内在联系, 以层级结构、关联线条等形式构建可视化框架, 实现概念体系的结构化呈现。教学中, 教师可引导学生围绕核心概念展开构建, 比如以“力”为核心概念, 向上梳理力的定义、单位、三要素等基础属性, 向下延伸重力、弹力、摩擦力等具体力的类型, 再横向关联力的测量工具、力的作用效果以及与运动的关系等内容。在构建过程中, 学生需要主动梳理概念间的从属、并列、因果等关系, 将零散的概念整合为系统的知识网络, 这种过程不仅实现了思维的可视化, 更能帮助学生形成清晰的概念认知体系。

1.3 思维导图运用法

思维导图运用法以发散性思维为核心, 通过中心主题、分支节点、关键词等元素构建可视化思维图谱, 适用于初中物理知识的梳理、探究过程的规划以及问题解决的思路梳理。在“压强”单元复习时, 以“压强”为中心主题, 分出固体压强、液体压强、气体压强三个主要分支, 每个分支再延伸出定义、公式、影响因素、应用实例等子

节点,并用不同颜色标注重点内容;在设计“探究影响滑动摩擦力大小的因素”实验时,以实验探究为中心,梳理出提出问题、猜想假设、设计方案、进行实验、分析结论等分支,清晰呈现探究过程的思维逻辑。思维导图的灵活性和发散性,能充分展现学生的思维过程,助力其理清知识脉络和探究思路。

1.4 物理模型展示法

物理模型展示法通过构建具象化的物理模型,将抽象的物理原理、物理过程转化为可观察、可分析的实体或模拟形态,是初中物理科学思维可视化的重要方法。教学中可运用实物模型、模拟模型等多种形式,比如用连通器模型展示液体压强的传递规律,帮助学生理解船闸、水壶等生活中连通器的工作原理;用电路实物模型或仿真模型,呈现串联电路、并联电路的结构特点,让学生直观看到电流的流动路径和用电器的的工作状态;在讲解“原子结构”时,通过原子核式结构模型,将微观的原子构成转化为宏观的可视化形态。物理模型能架起抽象思维与具体认知之间的桥梁,帮助学生准确把握物理现象的本质规律。

2 科学思维可视化对学生学习兴趣的影响

2.1 激发好奇心

科学思维可视化能将初中物理中抽象、枯燥的知识转化为生动、直观的形式,有效激发学生的好奇心。初中学生处于好奇心旺盛的阶段,对于具象化的事物更容易产生探索欲望,比如在讲解“电磁感应”这一抽象原理时,通过动态图像展示导体在磁场中运动产生感应电流的过程,或用模型模拟发电机的工作原理,原本抽象的电磁转化过程变得清晰可见,能瞬间吸引学生的注意力,让他们主动好奇“为什么导体运动能产生电流”“这种现象能应用在哪些地方”。这种可视化的呈现方式,打破了传统课堂中单纯理论讲解的枯燥感,以新奇的呈现形式激发学生对物理知识的探究好奇。

2.2 增强参与度

科学思维可视化让学生从被动的知识接受者转变为主动的思维参与者,显著增强了学生在初中物理课堂中的参与度。在运用概念图、思维导图进行教学时,教师会引导学生主动梳理知识、构建图谱,学生需要结合自身的知识储备,思考概念间的关系、梳理思维逻辑,全程主动参与到知识构建过程中;在物理模型制作与展示活动中,学生需要亲手操作、小组协作完成模型构建,通过实践操作深化对知识的理解。这种主动参与的学习模式,改变了传统课堂中“教师讲、学生听”的被动局面,让学生真正融入

课堂学习,提升了参与的积极性和主动性。

2.3 提升探索欲

科学思维可视化通过清晰呈现物理知识的逻辑脉络和探究过程,帮助学生看到知识背后的思维规律,进而提升其对物理知识的探索欲。在“探究凸透镜成像规律”的教学中,通过图像表征法展示不同物距下像的大小、正倒、虚实变化,学生能直观看到物距变化与像的变化之间的关联,进而主动探索“为什么会出现这样的变化”“背后的规律是什么”;在运用思维导图梳理“光的传播”知识时,学生在构建分支节点的过程中,会发现光的直线传播、反射、折射之间的内在联系,从而产生进一步探索不同光现象应用的欲望。可视化的思维呈现,让学生能清晰把握探究的方向和思路,激发其主动探索未知知识的欲望。

2.4 培养自主学习意识

科学思维可视化方法能帮助学生掌握科学的学习方法,逐步培养其自主学习意识。在初中物理学习中,学生通过运用思维导图梳理知识、构建概念图整合体系,能形成自主梳理知识的能力,在课后复习、预习过程中,可主动运用这些方法整理知识、发现问题;在自主探究过程中,借助图像表征法规划探究思路、记录探究过程,能提升自主探究的有效性。当学生感受到这些可视化方法能帮助自己更好地理解知识、解决问题时,会主动将其运用到日常学习中,从依赖教师指导转变为主动规划学习过程,自主学习意识不断增强。

3 科学思维可视化对知识理解与掌握的作用

3.1 促进概念内化

科学思维可视化能帮助学生突破初中物理概念的抽象性难点,促进概念的深度内化。初中物理中的很多概念如“密度”“电阻”“功”等较为抽象,学生难以直接理解,通过概念图构建法梳理概念的定义、本质属性、相关公式、应用场景等内容,能让学生清晰把握概念的核心内涵;借助图像表征法将概念与具体的物理现象、实验过程相结合,比如用图像展示“密度是物质的一种特性,与质量和体积无关”,能帮助学生摆脱错误认知,形成对概念的准确理解。在可视化过程中,学生需要主动思考概念的本质,将抽象概念与具体认知相结合,从而实现概念的内化吸收。

3.2 加深规律认知

科学思维可视化能将初中物理规律的推导过程、适用条件、应用场景等以直观形式呈现,帮助学生加深对规律的认知。物理规律的形成往往伴随着复杂的推导过程和特定的适用条件,比如“牛顿第一定律”的得出是基于大量

实验推理的结果,通过图像或模型展示实验过程,梳理推理逻辑,能让学生清晰看到规律的形成过程,理解其“不受力时物体的运动状态”这一理想化条件;在讲解“欧姆定律”时,用图像展示电流、电压、电阻三者之间的关系,标注规律的适用范围,能帮助学生准确把握规律的核心内容,避免在应用中出现错误。可视化的呈现方式,让规律的学习不再是单纯的记忆,而是对规律本质的深度理解。

3.3 强化知识关联

科学思维可视化能帮助学生梳理初中物理知识之间的内在联系,强化知识的系统性关联。初中物理知识看似零散,实则存在紧密的逻辑关联,比如力学中的力、运动、压强、浮力等知识相互关联,电学中的电路、电流、电压、电阻等知识形成完整体系。通过思维导图、概念图等可视化方法,能将这些零散的知识整合为系统的知识网络,比如以“能量”为核心构建知识网络,关联机械能、内能、电能、光能等不同能量形式,梳理能量之间的转化过程和条件。这种可视化的整合过程,能让学生清晰看到知识之间的从属、并列、转化等关系,形成系统的知识体系,避免知识碎片化。

3.4 提高记忆效果

科学思维可视化通过多种感官刺激和结构化呈现,能有效提高学生对初中物理知识的记忆效果。相比于单纯的文字记忆,图像、模型等可视化形式更能调动学生的视觉感官,加深记忆印象,比如对“凸透镜成像规律”的记忆,通过图像记住不同物距对应的像的特点,比单纯记忆文字表述更直观、更牢固;概念图、思维导图的结构化呈现,能让学生按照逻辑脉络记忆知识,形成有意义的记忆,而非机械记忆,比如记住“压强”概念图的层级结构,就能顺理成章地回忆出压强的定义、公式、影响因素等相关知识。这种可视化的记忆方式,能降低记忆难度,提升记忆的持久性和准确性。

4 科学思维可视化对学生解题能力的提升

4.1 理清解题思路

科学思维可视化能帮助学生在初中物理解题过程中理清思路,明确解题的方向和步骤。物理习题往往涉及多个知识点的综合运用,学生容易出现思路混乱的问题,通过图像表征法绘制解题示意图,比如在力学综合题中绘制受力分析图,清晰标注物体受到的各个力的大小、方向、作用点,能快速明确解题的切入点;在电路计算题中绘制电路图,梳理电流路径、用电器连接方式,能帮助学生准确运用电路规律解题。可视化的解题思路呈现,能让学生摆

脱思路混乱的困境,按照清晰的逻辑步骤推进解题过程,提升解题的条理性。

4.2 优化解题策略

科学思维可视化能帮助学生初中物理解题中发现不同的解题路径,优化解题策略。在面对复杂的物理习题时,通过思维导图梳理解题的不同思路,比如在解决“浮力相关问题”时,梳理出称重法、阿基米德原理法、浮沉条件法等不同解题思路,对比不同思路的适用条件和解题难度,选择最优的解题方法;在运用物理模型展示法分析习题时,通过构建模型简化复杂问题,比如将复杂的实际场景简化为理想的物理模型,排除无关因素的干扰,提升解题效率。可视化的思维过程,能让学生全面把握解题的不同可能性,选择最便捷、高效的解题策略。

4.3 增强逻辑推理

科学思维可视化能直观呈现初中物理解题的逻辑推理过程,帮助学生增强逻辑推理能力。物理解题的核心是逻辑推理,通过图像表征法、模型展示法等手段,能将抽象的推理过程转化为直观的步骤,比如在“牛顿第一定律”相关习题的推理中,通过图像展示实验现象的演变过程,梳理从实验现象到推理结论的逻辑链条,让学生清晰把握推理的依据和过程;在电学推理题中,通过绘制电路变化示意图,结合电路规律逐步推导电流、电压的变化情况,强化推理的逻辑性。在可视化的推理过程中,学生的逻辑思维能力得到不断锻炼,解题的准确性显著提升。

4.4 培养创新思维

科学思维可视化能为初中生物理解题提供更广阔的思维空间,培养其创新思维。在运用思维导图进行解题思路梳理时,学生可以从不同角度发散思维,探索新颖的解题方法,比如在解决开放性物理习题时,通过思维导图拓展思维方向,提出不同的解决方案;在物理模型构建过程中,学生可以结合习题特点创新模型形式,突破传统解题思维的局限。可视化的思维呈现方式,鼓励学生打破常规思维,大胆尝试新的解题思路和方法,在不断探索中培养创新思维能力,提升解题的灵活性和创新性。

5 结语

初中物理教学中运用科学思维可视化方法,能有效激发学生兴趣,助力知识理解与掌握,提升解题能力。教师应重视并合理运用这些方法,推动学生科学思维发展,为其今后物理学习及综合素养提升奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 王月丽. 初中物理教学中学生科学思维能力培养研

究[J]. 新课程研究, 2025, (29): 108-110.

[2] 韩显恒. 思维可视化教学策略在初中物理实验教学中的应用[J]. 理科爱好者, 2025, (04): 92-94.

[3] 徐悟. 思维可视化下初中物理教学中科学思维的培养路径[J]. 当代家庭教育, 2024, (15): 150-152.

[4] 李悦. 基于科学思维可视化的初中物理教学实践

[D]. 内蒙古师范大学, 2024.

[5] 田友志. 思维可视化在初中物理教学中的应用策略[J]. 数理化学习 (教研版), 2023, (05): 41-43.