

数学知识的掌握对高中物理教学效果的影响研究

王雅芳¹ 王立仿²

1. 河北省香河县第一中学; 2. 河北省香河县第二中学

摘要: 物理科目的关键教学工作便是科学研究物质的结构及其运动基本规律, 并传达出物理这个概念和论述物理规律。数学与物理是两个联络比较密切的学科。在解释物理问题的时候利用数学知识能够及时寻找解题技巧, 从而得到优秀答案, 因而高中物理教学中不仅提供学生正确引导, 使之回顾与汇总学习到的数学知识, 还需要为学生示范数学知识在物理教学里的实际应用, 拓展其视线, 促进其解题能力有所提高。文中深入分析了数学知识对高中物理学习效果产生的影响, 以求为相关教学工作者给予一定协助。

关键词: 数学知识; 高中物理; 教学效果

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.02.015

引言

数学课同物理一样, 都是社会科学课程, 二者的关联十分紧密, 而且对于学生的全面发展有着重要的影响。假如学生欠缺对应的数学知识或者对数学知识把握不牢, 不能够运用到物理学习过程中, 对物理知识学习将会产生一定阻碍。而高中物理范围之内根据对数学思维与方法的融合、数学课模型建立与讨论, 会有助于激发学生遇到物理问题的时候具有良好的模型能力, 有助于把解决物理问题与数学思维有机统一, 有助于提高物理逻辑思维, 创建学生学习课物知识的自信。因此作为高中物理教师有必要把握好两者之间的关系。

一、现阶段高中物理课堂教学遭遇的困境

在高中时期学生所需学习学科众多, 其中物理学科的难度较高, 很多学生对此产生了抵触的情绪, 不仅是学生, 在教师看来学习物理知识也是具有一定难度, 因此如何把握好物理知识的教学对于教师而言有着极为重要意义。站在教师的角度上, 物理学习不仅要有灵敏的认识自然、总结和反思自然水平, 还需要学生具备模型能力。比如, 数学分析模型及其物理实体模型, 再就是对物理一些盘根错节, 具备相关性与统一性知识的学习, 因此在物理教学过程当中, 仅靠死记硬背公式和定律是难以做到有效提升物理学习水平的。学生广泛认为高中物理课程中常涉及知识层面很广, 尽管书本上内容都通俗易懂, 但在考试和平时练习时就会发觉并不是像书本上所说的这么简单。

学生在学习物理课程时不难发现教师所讲的东西或是知识要点很容易听得懂, 但课后做题时就会发觉手足无措, 也不知道该如何应用有关的数学知识或者数学定义去解决问题, 更不可以应用物理专业知识去解决日常

生活一些普遍的现象及其具体的难题。也有高中生觉得物理仅仅一堆枯燥乏味的公式计算, 只需记诵公式计算或基本定律就行了, 实际上高中物理最主要的是理论的了解, 物理公式计算仅仅表明一些物理规律性排列与组合, 且物理公式计算多且复杂, 假如强制记忆力公式计算, 却无法了解公式计算所设立的标准, 这样一来在高考或者做题时就会不知该如何应用, 长久以往, 学生顺理成章就会感觉物理学习艰难, 进而缺失物理学习自信和学习积极性, 乃至担心学习物理知识。这也是目前高中物理教学当中所面临的主要问题, 教师要如何解决这些问题, 提升教学水平成为当务之急。

二、掌握数学知识对物理学习的重要影响

(一) 数学知识与物理学的相通之处

物理和数学都是高中阶段的二门必修课程, 两者都属于理科领域, 并且还都涉及人类对自然规律、现象的分析方法, 由此可见二者存在着一定相通之点。因此教师在教学的过程当中, 一方面需要完成数学和物理课程学习的学生必须具有一定的逻辑思维、抽象思维、逆向思维, 另一方面由于二者都具有较强方程式、定理, 因此需要学生在完成了数学和物理课程后, 也要具有较强的计算能力、记忆能力。而经过数学和物理对学生认知能力特点的比较研究, 也可以看出这两个课程之间存在着一些互通之点, 如在认知方法、对知识目标的追求、知识点等方面, 也存在着互通特点。而且, 由于计算机是人类对结构、定理检验的主要手段, 而且对物理中某些基本定理地推导, 建立在它的法则基础之上, 所以物理科学发展的需要也推动着数学的进展。

就解题方法而言, 物理与数学解题方式都不是一成不变的; 就解题思路而言, 物理与数学大多都是将图形

绘制与公式并用的；就解题结果而言，物理与数学都是对固有题目观点的论证或求证。因此，数学与物理一同作为科学学科，从立意、解题、结论等角度讲均拥有相通部分，而数学又作为理科的基础学科，使得学生在进行物理题目解析时，可根据题目要求适当地运用数学的解题方法，从而提高解题质量、加快解题速度、打开解题思路。

（二）数学知识对物理学的影响

高中时期的物理学习对数学知识的依赖性出现了一个质的改变并逐渐增强，伴随着物理问题从判定推荐的初中物理课转为定量描述与计算出来的高中物理，必需的数学知识的大力支持是学精高中物理关键条件之一。初中阶段的物理学习大多都是定量研究与分析，中学物理学习所用到的数学知识大部分仅仅初中级计算，经常都只是用标值来量化分析长短、时间及速率和品质等参量的许许多多。但在高中时期的物理学习中则要进行定量运算科学研究，例如得用绝对值符号来表示矢量素材、要用极限思想来求瞬间速度及其用立体几何去分析平抛运动等^[1]。

假如高中生欠缺对应的数学知识或是对数学知识把握得不牢固，那就不能将数学知识应用到物理学习中，必定会对物理学知识学习产生影响。在高中物理的课堂教学范围之内根据数学思维与数学思想的融合以及对于数学分析模型的搭建与讨论，不仅有助于塑造高中生当遇到相关物理现象的时候可以具有良好的模型能力，还有助于提升学生的物理思维，使之创建对于学习高中物理的自信心。但是对于高中生而言，将数学知识与数学思维运用到物理学习之中并不是一件简易、轻松的事情，这就需要教师在教学中开展恰当、有计划的正确引导，在日常的初中物理课中积极地塑造学生的知识的迁移意识与知识迁移能力。

（三）物理概念与数学知识间的相互融合

在物理教学过程当中，许多的物理概念都是按照一般数学知识的基本公式加以排序和组成。但在关于现代物理知识的叙述中，却包含着相当比例的数理概念以及相近似的科学概念。所以，学生在进行新概念学习之前，就应该代入相关的数学知识对新物理名词的基本概念加以理解。在从数理的视角加以研究后，对新概念的解答就会比较简便。同时对一些复杂抽象的新物理概念，也就能更有效地加以掌握。

例如，在物理中要定义力的大小与方向，但在几何中也具有大小与方向。从同理推断，在物理学上，每当作用力的大小和方向都必定会遵守相应的规律，如平行于四边形规律。如关于方向、温度、时间、动能这几个物理量的分辨，就可以通过数学来类比出只是方向，而不是方向的物理标数了。

三、数学知识在高中物理教学中的运用剖析

关键在于数学方法的应用。数学方法包含函数公式知识、几何图形知识及其极值点知识。针对物理规律的探索一般都是基于函数图像及其判定定量知识的前提下，然后才得到有关的物理规律。在高中物理课中函数图像是最为常见的一种数学知识，根据数形的融合，不仅可以为教师与学生形象化生动地展现出比较常见的数学知识，还可以帮助学生推进对物理学知识的认知水平。其次数学思维的应用。数学思想能将抽象的内容转变具体的实际内容^[2]。在实际应用中学生可以借助方程思维将定性研究转变成定量方程式，进而为剖析物理现象提供一定的适用性。最后就是数学定义的应用。当教师在解读物理概念时，就可以从数学定义的视角下手，这样一来就可以让高中学生充分利用已把握的知识来分析一个新的知识。例如在数学知识里将兼顾大小角度的量称作为矢量素材，矢量素材的计算应遵循三角形法则。但在物理学知识中力既具有尺寸，并且具有角度的特性，其计算则遵照四边形规律；当教师在解读这些概念时，就可以引进数学知识来引导学生开展了解，有利于学生更好地区分每个变量间的区别。

四、数学思想方法在高中物理里的体现

（一）数学知识点在高中物理里的体现

数学和物理是二门比较重要的理科学科，中间具备着密切的关系，在教学高中物理的过程当中，数学知识点的体现无所不在，因而物理学习过程中，数学思维方法在其中获得了广泛体现与应用。比如数学里的空间向量，体现到了物理学习的过程中的矢量；数学里的直线斜率，体现在物理中的瞬时速度。数学知识点在高中物理里的体现，促使高中物理学习变得更加高效，学生在学习时也更容易接受和理解^[3]。

（二）数学思维在高中物理里的体现

这里的数学思维主要指的是在学数学环节中解题的思路、图像思维及其发散思维等数学思维，将数学思维应用在高中物理中，促使高中物理的解题思路更加清

晰。比如：数学里的公式的改变，在物理中的体现： $P=W/t$ ，物理中还可以将这一公式计算根据 $W=UIt$ 转化为 $P=UI$ ；数学里的图像思维体现在物理学习中，用图像更加清晰直观地表现出了物理学的含义。

（三）数学课学习方法在高中物理里的体现

在数学的学习中，有不同类型的学习方法，但这些学习方法还在高中物理的学习中体现出来，使得学生在学习高中物理的过程当中，能更加顺畅地认知知识要点，把握课程内容。比如：数学分组讨论的学习方法体现在高中物理的协作实验操作中；数学中空间思维的学习方法也体现在物理学习中。这样的学习方法既塑造了轻松的学习气氛，使得学生对于知识的学习也更深入。

五、数学知识在高中物理教学中的应用

（一）把握数理关联养成良好学习习惯

通常学生在解答比较复杂的物理问题时，一般的流程也是从物理问题开始创建概念模型，并找到对应的数学模型，明确原始的前提条件，再应用数学方法与数学思维展开作答。但在实际解答的过程中，学生会因在其中某个阶段出现问题而得出错误的回答，有些学生甚至是关于物理问题的认知就出现了偏离。因而，在日常教学过程活动中，物理教师在正确引导学生了解物理规律和物理概念时，都要把文字表述和数学表述二者紧密结合，能够绘制相对应的图像开展图文并茂，单纯地依靠记忆力没有用图像或者标记来重现定义更加直观，因此教师需要把抽象化的物理定义用生动的形式展现出来。

比如在物理问题《速度变化快慢的描述——加速度》的教学中，将一个皮球在高空扔下，从静止到运动的过程中皮球所受到的阻力与速度是不是成比例，这时候就可以用制作函数图像来展开分析。物理教师想让学生从一开始的学习过程当中就能够培养出用文字说明和数学表述两种形式来表现有关物理概念的良好行为习惯。在教学中教师要具体指导学生梳理正确解题技巧及其具体步骤，在出现回答不正确的情况下，学生能够在检查问题时明白自己错在哪，这样一来可以在一定程度上提高学生解题的效率及其做到练习知识点目的^[4]。当物理教师带领学生正确对待数学和物理之间的关系时，需要注意既不否认或者忽视数学知识对物理教学的深远影响，也不要过于夸大数学知识的功效，这样才不容易使学生因物理教学纯数学化而造成的不正确理解。只有

摆正数学与物理关联，意识到数学知识在物理应用中的一些独特性与局限，学生才可以充分利用好数学知识这一重要途径，分辨数理间的语言转化。

（二）合理利用数学工具快速解答物理问题

物理教师不但需要让学生正确对待数学与物理之间的关系，还应当教会学生应用数学知识去解决具体物理问题。在教学中，物理教师应该让学生先剖析物理变化及其变化的过程，然后分析这种变化所形成的原因，最后应用数学公式去计算并求得结果。在处理物理问题的过程中，将问题转换成数学方式是十分重要的，因而，学生务必理解物理问题中所叙述的条件与物理定律的应用关联。在教学的过程当中，物理教师应该正确引导学生培养一个好的答题习惯，在遇到物理问题时，首先从整体去考虑，考虑到物理现象是如何发生的，随后再逐步考虑到几个分步骤，哪一个步骤是需要进行主要考察的，要对每一个分步骤开展逐一的解读。只不过在讲解的过程中，学生应找到其中的交界点，之后在根据这些交界点及其物理问题选择适合的数学知识，比如函数公式、图像法来获得最终的结果。

结语

总而言之，数学知识的应用与高中物理课堂教学有效性的提高密切相关。在高中物理的教学中，教师要高度重视数学知识针对物理教学的作用，要大力加强对二者关系的研究，要根据自身课程内容引进对应的数学知识，使学生能够形成应用数学知识处理物理难题的良好思维能力，进而为日后的物理学习打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 虞小琳. 数学知识在高中物理解题中的运用[J]. 高考, 2022(01): 27-29.
- [2] 张成文. 数学知识在高中物理研究中的具体应用[J]. 数理化解题研究, 2021(24): 61-62.
- [3] 朱朝阳. 数学知识的掌握对高中物理教学效果的影响研究[J]. 智力, 2020(10): 113-114.
- [4] 刘汉桐. 数学知识对高中物理学习影响的调查及对策研究[D]. 延边大学, 2019.
- [5] 褚衍宽. 数学知识的掌握对高中物理教学效果的影响研究[D]. 山东师范大学, 2019.
- [6] 王学文. 数学知识在高中物理中的支持作用研究[D]. 山东师范大学, 2018.