

# 浅谈高中物理课堂教学中的模型建立

李玉飞

(贵州省毕节市第一中学 贵州 毕节 551799)

**[摘要]** 本文通过问卷调查分析了对物理模型的认识和建立能力现状,通过理论和教学实践分析分析了学生在物理模型学习的过程中出现的问题,并提出切合实际的教学建议,为教学行为提供指导和参考。

**[关键词]** 高中物理;新课程;物理模型

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1519

普通高中物理课程标准对物理教学提出了要求:培养学生的物理学科核心素养,课程满足学生的终身发展需求,教学方式多样化引导学生自主学习,过程评价促进学生核心素养的发展,注重中学物理教学致力于使学生学习终身发展必备的物理基础知识和技能。物理课程虽然比较贴近生活,但是学生仍然存在学习难、害怕学习物理的问题,为实现对教学理念的优化和创新,教师需不断完善与优化物理教学模式,以此满足新改革的要求,提高高中物理课堂教学的有效性。物理模型是高中物理教学的重要方式和组成部分,也是学生学习物理概念和物理规律、解决物理问题的重要方法之一<sup>[1]</sup>,授之以鱼不如授之以渔,注重培养学生构建物理模型解决问题的能力,提高学生学习物理的兴趣,促使学生对物理知识具有科学的认知,从根本上提高物理课堂的教学质量和教学效率,同时让学生将理论与生活实践相联系,促进学生的终身发展性学习。

## 一、物理模型及其构建的理论

在研究和解决物理问题时,选取合适的研究对象,抓住主要因素,舍弃次要因素,把复杂的物理情景转化成简洁的物理情景的概念模型就叫做物理模型。笔者认为,高中阶段的物理知识体系分为:三种运动——匀速直线运动、平抛运动和匀速圆周运动,三大定律——牛顿运动定律、能量守恒定律和动量守恒定律,三种情景:重力场、电场和磁场,除此之外就是电路和热学。几乎所有的物理模型都是这三类知识点的组合,学生需要对这三类知识的基本规律能够熟练的掌握。物理模型的建立需要学生能够分析出清晰的物理情景,找到其中的主要因素,忽略次要因素,能够确定该问题中的研究对象是谁,处在什么样的情境中,描述了该研究对象什么样的运动,运用何种物理规律,最后列出公式进行解决。

## 二、问卷编制

问卷的设置主要有两个方面,物理学习现状和对物理模

问卷内容	问题
物理学习现状	1. 课堂上你的听课状态是什么样的? 2. 遇到物理问题你是如何解决的? 3. 在做题的过程中遇到难题你会怎么做? 4. 在物理学习中你所遇到的困境是什么?
物理模型的认识	5. 你认为以下几种学习方式是比较好的? 6. 你知道什么是物理模型吗? 7. 你认为以下哪种是物理模型建立的方法? 8. 你知道的物理模型有哪些?

图1

型的认识现状。本问卷发放份数为161份,有效回收147份。如图1。

### (一) 学生的物理学习现状分析

问卷结果显示,在听课状态上有69.39%的学生默默听讲,没有主动思考;解决物理问题上有44.9%的学生遇到问题时看题目中涉及到哪部分的物理知识或者物理规律就直接套公式;对待难题时42.86%的学生选择与同学讨论,38.78%选择自己慢慢琢磨,实在弄不懂就放弃了;在物理的整体学习中遇到的困境是65.31%的学生上课听懂了,但课后遇到问题时就不会做了,55.1%的学生读不懂题目,不会分析,无法把题目跟相应的物理规律联系起来。总体分析来看,大部分学生在物理学习过程中缺少独立思考的过程,对于知识的接收总是习惯于听老师讲,少有思考,学习是被动的,对做物理题时也是含含糊糊,不会分析或者分析不清楚物理过程,无法构建出合适的物理模型。

### (二) 对物理模型的认识现状分析

问卷结果显示,对于学习物理的比较好的方式有89.8%的学生都认为是分析题目,理清逻辑关系,结合相应的物理规律和概念,建立公式;对于物理模型的含义,14.29%知道且能熟练的应用,59.18%知道但不知道如何建立物理模型,22.45%知道物理模型但不了解,4.08%对物理模型完全不了解;对于物理模型的建立,59.18%的学生认为物理模型的建立是记住模型然后代公式,22.45%的学生认为是分析问题,理清逻辑关系,应用物理规律然后列出公式,14.29%的学生认为是记物理规律和物理公式。综上分析发现,学生对物理模型的具体含义并不清楚,大部分学生知道物理模型,但面对实际物理问题时不会分析或者分析不清楚物理情景,无法把问题跟物理概念和规律联系起来应用公式解决,也即是不会建立物理模型,在实际解决物理问题的过程中较多学生选择直接记模型,套公式的方法。

从物理学习现状和物理模型认识现状综合来看,学生整体物理学习都较为困难,学习习惯倾向于被动接收知识,比较依赖教师的讲解,对物理的学习缺乏信心且学习的成效较低,对物理的学习没有一定的规划,本着走一步看一步的心态。对物理模型的含义认识模糊,对建立物理模型的理解停留在记模型,套公式来做题,对物理模型没有进行总结和分类。

## 三、实践教学分析

在实际教学中,学生对物理模型的认识和建立并不到

位,究其原因笔者认为有以下两点:

### (一)从教师来看

由于高中物理内容较多和课时的限制下,课堂教学基本属于灌输式教学,不注重学生对物理模型的系统性学习,过于强调物理模型的模式化,通常采用大量的习题进行练习,不注重学生物理模型构建能力的培养,使得学生对物理模型的学习变成了记模型,套模型的方式,当学生遇到不熟悉的模型或者与实际生活联系较为紧密的模型时便无法找到切入点。

### (二)从学生来看

高中阶段大多数物理模型都是从实际生产生活中提炼出来的,学生对物理模型的理解会受到生活条件的限制,有些物理模型是生活中不常见的物体,有些物理模型虽然是生活中常见的物体,但学生对生活缺乏一定的观察与思考。比如火车轮缘、磁悬浮列车,学生对它的认识基本上是来自视觉或者图片。在课堂上对这些来自社会生活的原始模型的理解基本来自于教师的讲解,对物理模型的认识不够直观,无法在大脑里形成具体的图像,在遇到物理问题时无法构建出清晰的物理模型。

## 四、物理模型建立的教学建议

针对学生物理模型的构建能力现状及物理建模过程中存在的困难,提出了以下培养学生物理模型构建能力的教学策略:

(一)对物理建模知识进行系统化教学,提升学生的物理建模知识水平

学生之所以对物理模型的含义认识模糊或错误,是因为在建立模型时教师没有明确其含义和建模目的,只是把它当成一个概念来完成教学任务,在讲解物理模型的过程中往往一带而过,学生对物理模型没有系统的认知。学生在面对物理情景时无从下手,不会分析情境中哪些是主要因素,哪些是问题的本质,哪些因素可忽略。对于物理模型的相关知识,教师应当将其放在正式的课堂里,通过对物理建模知识的系统化学习,让学生知道建立模型的目的、含义和本质,促进学生科学本质的理解。

(二)加强实验教学与建模过程的结合,提高学生的物理模型构建能力

学生在面对生活中复杂的问题情境时,不能抓住主要因素而忽略次要因素,不知道如何建立物理模型来解决问题。教师在教学中要注重实验教学与建模过程的结合,直观展现物理建模的过程,提高学生物理建模的能力。以“重力势能转化为动能”为例:首先,分别演示光滑的金属球从玻璃斜面同一高度由静止释放,滚到水平玻璃面和放上毛巾的水平面,通过实验现象让学生产生问题意识,确定研究对象,为建立模型做准备。接着引导学生分析实验现象,得到如果水平面光滑小球将一直运动下去的能量转化模型。最后,对建立的物理模型进行分析,明确模型建立的本质和模型的适用条件。

在进行实验教学时,根据具体的物理教学内容,教师可以选择视频教学、教师演示、学生实际操作等多种方法促进学生物理模型的具体的感知。通过实验教学与建模过程的结合,在引导学生在对实验现象的分析中建立物理模型,知道建模的本质和模型的适用条件,有助于学生对物理模型的认识和建模能力的提高。

(三)重视原始物理模型的认识,提高学生的物理模型构建能力

原始物理模型是指来自于自然界和社会生产生活中未被加工的物理问题。解决原始物理模型需要在实际情境中选取恰当的研究对象,忽略次要因素,建立合适的物理模型,将原始物理问题转化为抽象的物理问题,在运用物理规律和数学工具来完成。但学生对原始物理模型的认识受条件限制,有些物理模型学生在生活中无法见到,没有直观的感知,如在匀速圆周运动时讲到火车轮缘,有些学生连火车都没见过,对其没有直观的认识,如果初次见到有关火车轮缘的物理问题时学生肯定是一头雾水。所以在涉及到生活中的物理模型时能够让学生亲自感受是最好的,比如,自由落体运动,可以让学生利用手边的器材进行操作,让学生产生为什么物体的运动具有差异性的问题,教师引导学生对物体所处的环境进行理想化处理时物体的运动情况又如何。在这个过程中,学生一步步理解到自由落体运动时生活中常见的落体运动在忽略空气阻力时的理想化模型,学生对模型和模型建立的过程都有直观的感受。比如,电磁感应在生活中的应用时讲到金属探测仪,教师可以把金属探测仪拿给学生观察和实际使用,结合视频讲解让学生对金属探测仪的工作原理进行学习,如有条件教师还可以把金属探测仪拆开给学生看,让学生通过金属探测仪对电磁感应的学习有更深刻的理解,在这个过程中教师一步步引导学生简化物理情景,建立出符合电磁感应知识应用在金属探测仪中的模型。

对生活中的原始物理模型,教师可以根据实际情况选择通过图片讲解、视频学习、课堂展示和带领学生实际接触体验等多种方法加深学生对原始物理模型的认识,学生能够更加容易在大脑里形成清晰的物理情景,简化物理过程,提高学生的物理模型建立的能力。加强学生对生活中原始的物理模型的认识不仅提高了学生建立模型的能力,还培养了学生观察生活、课本联系生活、思考生活的好习惯,让学生从善于学习走向爱好学习。

综上所述,物理模型的认识和建立是一个长期培养的过程,对学生进行建模能力的培养就是让学生养成分析问题,寻找问题解决方法的理性思维过程,对学生未来解决生活中的问题有着一定的影响,同时这也符合了新课标对物理的要求——致力于培养学生终生学习和发展的技能。

### 参考文献:

[1]肖娜,黄时中.高中物理模型教学中的几个误区及反思[J].物理通报,2007(7):23-25.