

# 核心素养下的高中物理教学设计

王勉励

(怀远县常坟中学 安徽蚌埠 233413)

**摘要:** 物理核心素养是学生核心素养的重要部分,提升学生的物理核心素养是物理学科教师日益重视的研究课题之一。本文在阐述物理核心素养的含义和重要性的基础上,结合具体的课堂教学案例,讨论了基于物理核心素养进行教学设计,从而提升学生物理核心素养的具体途径。

**关键词:** 物理核心素养 物理教学 科学思维

**中图分类号:** G633.7 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.38.041

教师的工作对于学生的发展起到了至关重要的作用,物理核心素养是所有学生应该具有的关键、必要的基础素养,而核心素养可以通过接受教育来形成和发展,教师就充当了一个重要角色。核心素养不仅能提升学生的知识和能力,更对其未来有着重要作用。

## 一、物理核心素养

物理课程核心素养主要包括“物理概念”“科学思维”“科学探究”“科学态度与责任”四个方面。

### 1. 物理观念

“物理观念”是从物理学的角度对于物质、运动与相互作用、能量等的正确认识;是对所学的物理概念和规律等进行提炼与升华的结果;是从物理学视角解释自然现象和解决实际问题的基础。“物理观念”主要包括物质观念、运动与相互作用观念、能量观念等要素。

### 2. 科学思维

“科学思维”是从物理学的角度对身边事物的真实属性、客观规律及其关系的理解方式;是以经验事实为基础进行物理模型构建的过程;是分析、综合、推理、论证等方法在物理学科的具体运用;是从事实证据出发,通过科学推理对不同观点和结论进行质疑和批判,进行检验和修正,进而提出有创造性的看法的能力与品格。“科学思维”主要包括模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等要素。

### 3. 科学探究

“科学探究”是指在观察和实验的基础上发现或提出物理问题,形成猜想和假设,制定计划,并设计方案,获取证据和处理数据或信息,得出结论,并做出相应的解释,最后能进行交流、评估、反思的能力。“科学探究”主要包括发现问题、获取证据、结论解释、交流表达等要素。

### 4. 科学态度与责任

“科学的态度和责任”是指在认识事物本质,理解科学、技术、社会、环境关系的基础上,逐渐形成的探索科学的内在动力,严谨求实、持之以恒的科学态度,以及遵守道德规范,保护环境,并推动其可持续发展的责任感。“科学态度与责任”主要包括科学理念、科学态度、社会责任等要素<sup>[1]</sup>。

## 二、物理核心素养的重要性

物理核心素养是接受教育过程中逐渐形成的一种基本特征和能力,是适应个体终身发展和社会发展的需要。学生的科学素养的关键一部分是通过物理学习而内化的一种物理特性品质<sup>[2]</sup>。

十年树木,百年树人。教育是人类发展的一个重要途径,因此,教育树人就显得尤为重要。

教育是提升学生核心素养的重要组成部分,而教学设计是教育过程中不可或缺的一部分。每一个教师都应该具有正确的教学设计理念,还要具备较强的教学设计能力。那么,如何做一个好的教学设计就是教师需要思考的。教师的教学方式对学生的思维方式有着深远影响,物理教师应基于学生的思维方式进行教学设计,而教学的方式有很多种,基于物理学科的特点,实验探究与讨论是一个不错的方法。教师要发挥组织者引导者的作用,从而在物理教学中加强学生的核心素质培养。教师的物理观地影响着学生,学生的物质观和能量观不是短时间就能树立起来的,教师的责任就是带领学生了解自然世界的奇妙,加强学生的论证能力。此外,教师的言行地影响着学生,所以教师应反思自己,把握物理学的本质,提高自我素养,这也是对学生物理核心素养培养的重要部分。

## 三、基于学生物理核心素养提升的教学案例

下面我们以“自由落体运动”一课为例,进行教学设计研究,提升学生的物理核心素养。

**【教材分析】**

生活中有很多落体运动，伽利略的研究对于学生了解落体研究做出了重大贡献，本节的学习是要让学生清楚认知何为自由落体运动，通过实验分析，了解其基本概念和规律。

**【学情分析】**

在此之前，学生学过了平均速度、瞬时速度、加速度，已经具备了一定的独立思维能力，这一节将采用实验和讨论的方式来学习自由落体运动，基于对于匀速直线运动和匀变速运动的理解，将更容易地学习本节知识。通过实验和探讨，学生的逻辑能力因此提高，动手能力也得以加强。

**【教学目标】**

对什么是落体运动有一个基本认知，了解何为自由落体运动。

了解物体自由落体运动的条件是什么。知晓生活中哪些是自由落体运动，了解自由落体运动它所需的条件，及自由落体运动的规律。

在熟知自由落体运动的基础上，运用从自由落体运动得出的规律解决生活中简单的物理问题。

通过自主动手实验探究，让学生知道物理学是对自然的现象的描述与解释，物理学研究的很多问题就在生活中，提高学生自然的好奇心，使学生有更深层的探究兴趣。

**【教学重点】**

1. 了解自由落体的概念及其条件。
2. 掌握自由落体的规律，并用规律解决实际问题。

**【教学难点】**

理解自由落体运动，并用于实际问题的解决。

**【教学方法】**

1. 以实例导入——实践体验，分析讨论归纳总结，得出结论。
2. 通过讲解举例训练，让学生学会用自由落体运动分析解决问题。

**【教学过程】****(1) 新课导入**

对于匀速直线运动的内容我们已经学习过了，这节课我们来研究生活中常见的一种运动，如下落的树叶，树上掉下的苹果，下雪时候的雪花等。

思考：生活中的落体运动有很多，同学们能举出几个吗？那么，我们提出一个疑问物体下落得速度快慢一样吗？落体运动的快慢与什么有关？是否重的物体一定下落得快？

下面我们用以下几个实验探究进行解答，我们请两位同

学上来配合实验。

**(2) 新课教学****① 自由落体运动**

**【情境一】**我们把纸片和一盒粉笔同等高度同时放下，进行观察。

实验结论：重的物体比轻的物体下落快。

**【分析】**学生平常生活普遍对落体运动的认知是认为重的物体比轻的物体下落快，而事实真的是如此吗。从实验中对对比看出，好像是粉笔下落速度更快，这个是学生自己对于自由落体运动的物理认知，所以要通过实验让学生了解和思考。这个实验在对于发展学生的物理观念起到了重要作用，对于学生发展科学思维与探究能力也有很大帮助，基于物理核心素养，进行学情分析，确定疑难点，确定目标后，基于物理核心素养进行教学，从学生曾经学习了的常识着手，开展循序渐进的教学，让学生自己解决真实的物理问题，从中认识物理学的价值，创建能够让学生们自己行动的真实情景，引导他们进行概念的构建和探究规律的好奇心，促使他们发展相应的能力，让他们认识到学习物理的价值以及物理生活的相关联系。

**【情境二】**而后，我们请同学把纸片揉成团，再从同一高度放下，进行观察。

实验结论：轻质物体快速下落。

**【分析】**通过第一个实验，学生对于落体运动有了一些基本认知，而这个实验的结果与第一个实验产生了对比，学生会思考为何两个实验的结果会不一样，经过实验对比，培养学生的自主思考能力，提升了学生的科学思维。根据两个实验的对比，更能够提起学生的兴趣来研究解决这个问题，学生们会思索为什么两个实验的下落情况会截然不同，我们就间接地从科学思维方面提升了学生的核心素养。物理课不免显得枯燥乏味，所以如何避免这一问题就成了重点。我们可以通过探究实验给学生自己观察研究问题的教学方式来达到增强讨论分析问题的兴趣，给学生一个主动的探究环节。

思考：为什么上面两种实验得出了截然不同的结果？引导学生猜想是受空气阻力的影响。

猜想：空气阻力是影响落体速度的原因吗？

介绍历史：公元前4世纪古希腊哲学家亚里士多德经过大量观察也得到了相同的结论：重的物体下落得快。

过渡：那么，是不是重的物体一定比轻的物体下落快呢？

实验演示，验证猜想：牛顿管实验。

结论：定义：仅在重力作用下从初始速度为0下降的物

体的运动称为自由落体运动。

- 条件：①没有空气或空气阻力对物体的运动影响不大。  
②静止释放 ( $v_0=0$ )。

物体下落受到空气阻力的影响。物体下落过程中运动快慢与质量无关。

【分析】这段运用实验教学运用科学的推理，强化学生的逻辑思维能力。针对高中的物理教学，教师从宏观角度讲知识传授该学生，建立知识体，我们通过讨论问题、分析问题加以科学推理，验证实验假设的错与对，在实际验证过程中，加强逻辑思维，同学们通过观察和思考明确实验结论。

教师活动：师：同学们下面我们来实验研究自由落体运动，哪位同学想上来动手做这个实验。

生：（推荐一位同学）

师：好。下面请这位同学给大家实验演示，我们先将电火花计时器线垂直方向固定到铁框上，让胶带穿过计时器。

生：按照要求将胶带穿过计时器。

师：然后，我们将重物固定在纸带上，重物放在在定时器下，而后接通电源，定时器稳定后松开纸带，使重物滑动，计数器将在纸带上打出一系列的点。

生：固定重物后，释放重物。

师：这位同学在实验操作上有一些问题，但是这位同学勇于尝试实验探究的精神值得大家学习。

师：同学们，计数器在纸带上打的一系列的点，将这些点排列，即物体运动的轨迹。

学生活动：师：同学们，下面由你们自主动手实验，不懂的地方可以请教老师。

生：老师，为什么我的纸带上没有点。

师：那是因为你的纸带与计时器之间没有固定好。

生：老师，我成功打出了一系列点。

师：好，同学们，通过自主实验探究已经对自由落体运动有了更进一步的认识。那么，我们打的这些点有什么特点呢？

实验结论：点的轨迹直线 方向竖直向下

自由落体运动的规律：一种初速度为0的匀加速运动。

重力加速度方向：垂直向下大小  $g=9.8\text{m/s}^2$ ；或  $g=10\text{m/s}^2$ 。速度变化且越来越大——比较相同时间内发生的位移。

【分析】本节的教学中心应放在实验上，让学生学会归纳、总结、认识、分析，提出设想并研究，得出结论，加强学生自主探究和理解的能力。

教师运用自主实验、讨论探究的教学方式激发了学生自主学习的积极性，培养了学生的思维，增强了学生的求知

欲，学习了自由落体运动的概念与规律。

经过层层实验论证在学生脑海中形成了一个模型的建构，将物理问题实质简化讨论，并转变为实际问题加以解决。老师应该做的是带领学生实验探讨，让学生积极交流讨论，解决疑问。在课堂教学中，往常采用的教学方式都是教师只是一味讲课，也不管学生是否听懂或者理解并思考了。这就要给他们一些思考的时间，尊重学生的思维发展。

## ②了解熟知自由落体运动

自由落体运动的规律：一种初速度为0的匀加速运动。

重力加速度的方向：竖直向下 大小  $g=9.8\text{m/s}^2$ 。

当物体下降时，它是静止或者初速度为  $v_0=0$ 。假设物体的初始速度不是0，即便它是垂直的，它也不能认为是自由落体。物体下落过程中，除了受重力作用之外，不再受其他任何外力的作用或者外力的合力为0。任何物体在相同高度做自由落体运动时，下落时间相同。公式表达： $h=\frac{1}{2}gt^2$ 。

自由落体运动的瞬时速度的计算公式为  $v=gt$ ；位移的公式为  $\Delta s=\frac{1}{2}gt^2$ ； $\Delta s$  为距离变化量， $g$  是重力加速度， $t$  是物体坠落的时间。当物体受到的重力等于它所受的阻力时，落体将匀速下落，这时它到达的速度称为终端速度。比如，跳伞的人不张伞的终端速度为55 m/s，张伞时终端速度5m/s。相邻相等时间  $t$  内的位移差  $\Delta h=gt^2$ ，这段时间平均速度  $v=\frac{h}{t}=\frac{1}{2}gt$ 。

自由落体定律：物体下落的加速度与物体的重量无关，也与物体的质量无关。例如，大投篮和小投篮都是同时进行的。大炮与地球之间的引力应大于小弹丸和地球的引力，伽利略自由落体试验显然不能反映重力差。

## 结语

物理学科的核心素养是在接受物理教学过程中，学生慢慢形成的一种适应其终身受益的必备品德和重要才能。中学的物理教学，重要的在于对学生模型的建构、推理与论证，将物理问题加以解释运用到实际问题当中，教师所做的应当是引导学生对问题进行论证，进而促进其核心素养的加强。作为教师，应该学会及时捕捉学生思维提升的时机，培养其主动思考的习惯，可以对学生提出的问题进行交流与讨论，深层挖掘学生的隐形思维价值，进而提高学生的思维品质。

## 参考文献

[1]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准[M].北京:人民教育出版社,2018.

[2]肖括.体现核心素养培养的高中物理教学设计研究[D].开封:河南大学,2020.