

情境蕴真知，实践出真理

——指向学科核心素养培养的初中物理情境教学实践浅探

李艳慈

(北京中学第二分校)

[摘要] 本文作者概括了物理学科的核心素养，并对情境教学的发展历程进行简要梳理。接着叙述了在课堂教学中的情境教学实践：利用学生熟悉的情境设计教学，引导学生使用物理概念对熟悉的情境进行分析；构建情境进行科学探究，利用探究获得的结论解释生活现象，再回归情境；创造适当的情境引发冲突，从而发展学生的科学思维。在教学实践中创造一个适当的教学情境，需要教师不断学习，充实自己，才能在教学中常教常新，创造适合有效的情境。

[关键词] 核心素养；情境教学；教学实践

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.163

近几年北京市中考改革力度很大。中考改革更加侧重于学科本质的考察，落实党的“立德树人”的任务，将教学指向学生学科核心素养的培养，可以有助培养更有创造能力和更具科学精神的人，从而体现物理学科的育人价值。因此，我们在日常教学中以情境教学为抓手，以提高学生物理学科核心素养为目的进行了很多教学实践。

课堂教学是教师进行智慧设计之后的实践，因此其体现教师在对学生和教学内容深刻认识基础上的合理设计与实施。

一、物理观念的形成——依托熟悉情境引发深入学习

(一) 依托熟悉情境引发学生兴趣

熟悉的情境，能够更快引起学生兴趣，学生也会更迅速进入学习状态。在学习《机械能及其转化》一节时，为了引发学生的兴趣并引导学生积极投入学习当中，笔者在课堂设计时，以“过山车”作为本节课切入点。引课时教师用“坐过山车时刺激又欢乐的情境”开始，引发学生学习兴趣。在课堂学习环节中，笔者设计“离心轨道”实验来局部研究“过山车”中机械能的转化情况，为后续进行过山车整体学习进行铺垫。课堂中加入“云霄飞车”玩具的演示，学生立马对其原理产生了非常大的兴趣。学生再进行“过山车”情境中的机械能转化分析，学生的情感亲密度就会很高。

(二) 在情境中创造“问题”进行解释

初二的学生几乎没有“能量观”，机械能守恒条件的得出有一定困难。因此这节课是学生初步形成能量观很重要的一节课。在这个环节上，教师先播放视频引导学生回忆坐过山车的细节：过山车依靠链条提升器提升到最高点，然后呼啸而下，经过几个大回环，位置忽高忽低，最后过山车停下来。接着，教师引导学生进行补充阅读：“过山车是

如何启动和刹车的”。通过阅读，学生了解过山车启动的动力源——“由电机带动链条向坡顶移动”或“利用电动机移动轨道上方的磁场，牵引后方的车辆以极高的速度向前移动”，启动后的过山车没有了外界动力，仅靠重力和惯性进行速度和高度的转换。过山车的刹车也有两种方式：夹式刹车——在流体的压力下向中间挤压刹车片，使动能转化成热能；磁力刹车——金属片在磁铁内移动，同时产生热能。阅读完毕，学生需要思考两个问题：

1、视频中的“过山车”，靠链条提升器爬上的第一个“山坡”是过山车的最高点（此后外界所给动力消失），接下来大回环的高度比第一个“山坡”要低不少，为什么（从机械能转化角度进行分析）？随后的“山”一般设计得越来越低，为什么？

2、过山车停下来后，其原来的机械能去了哪里？认真阅读“补充材料”，并结合生活经验，说一说你的想法。

在阅读辅助下，学生针对问题进行思考、讨论，最后能得出机械能转化为内能（初二以“热能”代替），从而为学生认识机械能守恒的条件进行了必要的铺垫。

二、科学探究能力培养——“生活器材”串起教学过程

(一) 构建情境进行探究实验

在探究“焦距不同的透镜对成像特点的影响”这个问题时，笔者深入研究了问题本身在生活中的价值。如果物距相同、物高相同，不同焦距的透镜成实像有明显区别。在生活中，这种应用最直接的就是变焦镜头。虽然变焦镜头是通过镜片的移动改变整组镜头的焦距，但正是由于焦距的改变从而改变了照相机的成像特点。初中学生有部分同学有摄影基础，了解长焦镜头和短焦镜头，但是没有具体深入分析过其对成像的影响。因此，课堂以摄影师用83倍变焦镜头拍摄月

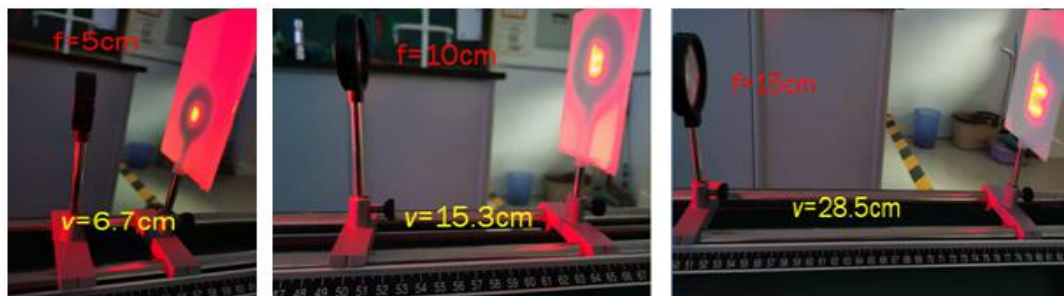


图 1

球带来的震撼效果作为问题提出的情境(如图2所示),学生观看视频后对相机强大的成像效果产生浓厚兴趣。在此基础上学生提出问题:透镜“焦距长短”是否影响成像大小。

学生形成了一个清晰的设计方案。为了深入研究焦距对成像的影响。控制物体大小和物距不变,改变不同焦距的镜头,观察不同镜头的成像特点。在这些真实的数据面前,学生能够特别清晰地感受不同镜头对成像的影响。学生依据真实的数据对“对焦距离影响成像”这一现象有了深刻的理解(其成像如图1)。

(二) 运用结果形成物理观念

教师用一个变焦镜头进行变焦,分别用一个长焦镜头($f=105\text{mm}$)和一个短焦镜头($f=18\text{mm}$)对同一个物体进行了拍摄。教师请学生进行分析,哪一个长焦镜头拍摄,哪一个短焦镜头拍摄。学生能够运用这一节课的实验结论进行分析,得出正确的结论。设置这样的问题,是想让学生感受所学内容的价值。在课堂上,大部分学生的是通过运用课堂结论解决了这个问题。

为了引导学生进行深入分析,教师在后续的学习过程中又抛出了一个实际问题:我想拍摄公园里芦苇荡中的水鸟,我选择长焦镜头还是短焦镜头,请你针对情况进行分析。学生依据自己所学的知识基础,可以分析出水鸟离镜头较远,不易接近,所以物距较长,要想让成像更大一些,就得需要配备长焦镜头。通过这样的问题设置,学生能够将实验探究中获得的知识在生活事例中进行运用。学生在学习、理解、运用科学知识和技能的过程中,形成一定的生活能力。

三、科学思维的发展——适合情境引发深入思考

(一) 科学思维的发展——地缘优势构建课堂情境

有关“密度”概念的源起,一般有两个版本:第一,鉴别物质法。找到外貌相似实质不同的物质,激发学生产生识别物质的兴趣;第二,发现法。让学生对相同体积与形状的木块、铝块、塑料等物质进行分类,然后学生天平称量质量发现质量与体积的关系得出结论。笔者当时所工作的学校附近有很多售卖珠宝的店铺,有很多学生家中也有类似的生意。因此,在教学时,笔者选择“鉴别物质法”,确定鉴别玻璃和翡翠。

首先,鉴定玻璃和翡翠,利用密度的方法可以初步甄选,因此密度概念具有了现实意义。其次,由于翡翠物品的珍惜性,因此我们无法通过切割等方式实现它们的体积相等,那比值定义法的引入就具有了必要。在进行课堂教学时,我们先用外形相同的两个手镯,告诉大家一个是玻璃,一个是翡翠,那么如何进行鉴别。由于事先学生已经了解了翡翠的一个特点:“坠手”,所以学生会说是质量大的是翡翠,质量小的是玻璃。接着,老师拿出不同大小的吊坠和戒面,直接比较质量还可以鉴别玻璃和翡翠吗?学生自然知道不行。那么如何在不切割的情形下比较它们便成了一个迫切需要解决的问题。我们现在利用比值定义法,测得大小两个不同质量的样品其质量与体积,计算质量与体积之比,求出单位体积的质量进行对比。密度概念就显示出其存在价值。学生在学习的过程中,通过论证、推理,最后找到方法,得出概念,形成了一定的物理观念,发展了科学思维。

(二) 科学思维的发展——寻找更具冲突性的情境

如果能够在教学时抓住学生的思维障碍点,创造能够引发学生认知冲突的情境,那么学生的思考和学习将会更加深入有效,学生的学习兴趣也会特别高涨。例如:在研究《浮沉条件》时,很多学生觉得物体浮力大,物体会在水中上浮,最终漂浮在水面上;如果物体重力大,物体会下沉,最终在水中沉底。针对学生这两种错误认识,教师设计以下环节:

1. 一个西瓜,一个西红柿

提问:谁受到的浮力大?谁会下沉?说出你的判断依据

设计意图:西瓜重力大,结果反而上浮至漂浮状态,此设计引发学生认知冲突,对于个别学生认为是“物重决定浮沉”进行一击。

2. 一个草莓、一个西红柿、一个西瓜,同时浸没水中

为什么草莓和西瓜最后漂浮水面,而西红柿沉入水底?

在本环节中,草莓轻于西红柿、西红柿轻于西瓜,同时草莓体积最小,西瓜体积最大。浸没时草莓受浮力小于西红柿,西红柿受到浮力小于西瓜。可是最轻的草莓和最重的西瓜最后漂浮,这个实验对于仅仅考虑“重力或浮力一个力影响浮沉”进行一击。在这里,学生经历最大的认知冲突:在三个水果当中,西瓜重力最大、浮力最大,结果上浮;草莓重力最小、浮力最小,也是上浮;西红柿重力居中,浮力居中,结果下沉。那么影响上浮或者下沉的,绝不是重力或者浮力单方面,而是二者共同作用,也就是水果在浸没时所受合力的大小,影响静止的水果最终的运动状态。通过这样的冲突建立,学生能够思考、讨论,得出一个科学的结论。

四、实践反思

学生对于新颖的情境有天然的兴趣,少年的好奇心得到满足,更容易引发其深刻的思考。为了创造新颖有趣的情境,教师的素材库就要常更常新。教师对时代科技的了解,教师对科技类节目的涉猎,教师的日常生活中偶发的灵感,教师对生活常用工具超过常人的深一层了解等,均会为教师素材库填入珍贵的素材。

教师对学生越了解,就越能设计适合学生的教学情境。真正的课堂教学,是为学生学习服务的教学。贴近学生的适合学生的情境更易引起他们的兴趣。在初中二年级,中学生的抽象逻辑思维开始由“经验型”向“理论型”转化,但是初中生的抽象逻辑思维,很大程度上还属于经验型。因此,符合他们经验特点的情境设计,更加有利于他们引导对学习的投入程度。通过问卷、访谈形式了解学生,或在日常生活中与学生细致的交谈,将更有利于设计适合学生的情境。另外,依据每一节课背后的学科逻辑设计适合的情景,能够更深刻引起学生的思考,增加其参与程度,体现学科背后的价值。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部制定:《普通高中物理课程标准(2017年版)》.人民教育出版社,2018年9月第3版.
- [2]志馨物理教师工作室编著:《高中物理教学情境设计》.上海科技教育出版社,2013年10月第1版.
- [3]秦晓文著:《探究照亮未来》.中国青年出版社,2017年3月第一版.