

# 原始物理问题在初中光学教学中的应用\*

向恒 李小平 孔运 郝艳玲<sup>通讯作者</sup>

(兴义民族师范学院 贵州兴义 562400)

**摘要:** 初中生刚刚接触物理,保护好其好奇心和求知欲,激发其对物理的兴趣和科学探究意识极其重要。光学部分的内容较为抽象,学生理解起来存在一定困难,目前教学中大量的习题练习容易让学生失去学习兴趣。本文针对初中光学教学中存在的问题,结合光学教学内容和学习目标,探讨了利用原始物理问题开展光学教学的策略,以更好地激发学生的好奇心和求知欲。

**关键词:** 初中光学 教学 原始物理问题 创设情境

**中图分类号:** O436 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.09.037

光学是中学物理的基本模块之一。八年级物理教材(人教版)中就出现了关于光的物理基础知识——光现象。光现象是初中生学习光学知识的起点和基石,教师教学与中考导向都表明光学是中学物理的重点内容之一,但光学内容较为抽象,对初中生来说是学习的难点<sup>[1]</sup>。因此,教师必须不断深入对光学教学的探究,选取恰当的教学方法,激发学生学习物理的兴趣并引导学生学会学习,为其今后学习物理打下坚实的基础。

## 一、初中光学学习目标及学业要求

人教版初中物理教材中,光学内容包括光现象和透镜及其应用两部分内容。义务教育物理课程标准2022版提出光学内容的学习目标包括以下几个方面:通过实验和探究了解光的反射定律、折射现象及其特点;了解凸透镜对光的会聚作用和凹透镜对光的发散作用,探究并了解凸透镜成像规律和应用;了解白光的组成和不同色光混合的现象<sup>[2]</sup>。通过光学知识的学习,学生应能将光学知识与实际情境联系起来,能从物理学视角观察周围事物,能基于观察和实验提出与光现象有关的科学问题,并作出有依据的猜想和假设,以及能解释自然界有关的光学现象和解决日常生活中与光学相关的问题;同时,让学生亲近自然、崇尚科学、乐于思考与实践以及具有探索自然的好奇心和求知欲。由此可以看出,新课标对义务教育阶段物理课程学习目标的重点在于保护学生探索自然的好奇心和求知欲以及能解决简单的实际问题。

## 二、初中光学教学现状

### 1. 注重知识传授,忽视学生的学习主动性和积极性

初中生具有强烈的好奇心和求知欲。在初始物理教学

中,教师需要保护好学生的好奇心和求知欲。在教学过程中,教师激发学生对物理学习的兴趣和科学探究意识极其重要。由于物理教师面临中考的压力或为了教学方便,部分物理教师对于光学内容的教学依然是注重知识的传授,却忽视了学生学习的主动性和积极性。

### 2. 强调习题训练,淡化学生对光学知识的实际应用

学生学习物理知识的最终目的是解决生活中的实际问题并形成创新性思维,而不是单纯“为学而学”。目前,部分教师和学生习惯了做习题,教师在讲授过程中将基本概念和基本规律传授于学生之后就会结合大量的习题进行反复训练。同时,学生也认为做题才是最有效的学习方式。但是,部分习题是脱离了生产生活,该习题并不能让学生从理论联系实际的角度去理解、应用相应的物理理论和概念。因此,长期的大量物理习题将导致学生在解决问题时出现思维固化,导致学生遇到实际光学问题时却不知所措。同时,脱离实际生活的物理题海战术极易使学生产生挫败感,使其失去对物理的学习兴趣。

### 3. 注重演示实验,学生缺乏自主探究课题

物理是实验科学,部分教师都认同自主探究会有利于培养学生的学习能力。由于课堂教学时间有限,学生进行充分探究物理的时间较少。物理教师一般是给出物理概念和规律,按照规定时间完成教学任务。因此,所谓的课堂“自主探究”也容易做成“假探究”。

如何把抽象的光学知识呈现给学生,又让学生乐于思考并保持对自然的好奇心和对物理知识的求知欲,从而学会学习、乐于生活?基于以上的思考,为了更好地解决教师在初

\*项目名称:兴义民族师范学院大学生创新创业训练计划资助(项目编号:S202110666063)。

中光学教学中出现的问题,笔者提出了一种新的教学方式即结合原始物理问题进行光学教学。

### 三、原始物理问题在初中光学教学中的应用

#### 1. 初中光学中的原始物理问题

原始物理问题是指自然界及社会生产、生活中客观存在的、能够反映物理概念、规律且未被加工过的典型物理现象和物理事实<sup>[3]</sup>。原始物理问题来源于生活,呈现了原汁原味的物理现象,物理问题描述更贴近学生生活、更加生动有趣,这样的问题不仅可以激发学生的学习兴趣,而且能够使学生体会学以致用成就感。

光现象与我们的生产生活密切相关,光学原始问题在日常生活中也随处可见。光在同种均匀介质中沿直线传播,该物理现象在我国古代和现代都有普遍的应用。如在古代,人们制作了圭表和日晷,通过测定日影的相对长度和位置,用以判断冬至、夏至等节气。

光在传播的过程中,当光线照射到两种不同介质的界面时,部分光线从界面反射回原来的介质,称为光反射。光遇到很多物体的表面时都会发生反射现象。例如,水面倒影、月下水坑、汽车后视镜、潜望镜等都运用了光的反射原理。

光在传播的过程中,从一种介质斜射入另一种介质时,传播方向一般会发生变化,这种现象称为光的折射。例如,水中“折断”的筷子、星星眨眼、海市蜃楼、水清疑水浅、渔夫插鱼等现象都可以用光的折射原理进行解释。

太阳光是白光,是由多种颜色不同的光所组成。当太阳光通过棱镜后被分解成各种颜色的光,这种现象称为光的色散。例如,三棱镜分光、雨后彩虹、霓、晕和华等都属于光的色散现象。

#### 2. 应用原始物理问题创设问题情境,激发学生学习兴趣

由于学生好奇心强、思维活跃,容易接受感性的直观现象或事物。因此,学生更偏好以图片、小视频、实验等多种形式的课堂导入方式。若教师在授课前注重利用光学中有趣的原始物理问题引入新课,让学生结合自身的生活经验来探索光学规律和光学问题,必然能激发学生强烈的探索欲望、提高学生物理学习的兴趣。在光学教学中如何应用原始光学问题创设问题情境是教学成败的关键因素之一。以部分光学问题为例,笔者进行阐述如何创建光学问题情境。

##### (1) 光的反射情境创设

情境创设:利用多媒体呈现一组可以自己发光的物体,如太阳、萤火虫、灯笼鱼等,再呈现一组自己不能发光的物

体,如黑板、月球、树木等,进而提问学生为什么我们既可以看见发光的物体,又可以看见不能自己发光的物体呢?从这一最原始的光学问题导入光的反射课题。通过问题的导入既可以调动学生参与课堂的积极性,又能引导学生观察生活中的现象,从而使生活走向物理。

情境拓展:利用平面镜将太阳光反射进入教室。通过调整平面镜的摆放角度,让学生观察阳光进入教室的角度、位置的变化,引导学生发现问题、提出问题、展开猜想和假设、进而探究光的反射定律。

##### (2) 光的折射情境创设

情境创设:以“海市蜃楼”创设教学情境。通过播放“海市蜃楼”的图片或视频,学生结合自己的认识展开交流。通过交流发现部分学生听说过这种神奇的海市蜃楼现象,但是对海市蜃楼形成的光学原理并不清楚。通过问题的引导,学生探求的欲望被点燃。此时,进一步展示水中“折断”的筷子、星星眨眼等图片,教师与学生一起结合相应的生活经验分析原因,以此展开实验探究。

情境拓展:当讲完光的折射知识以后,教师可以通过生活中的折射现象给学生进行扩展,布置课后探究作业,如让学生课后分析并实地去感受唐诗“潭清疑水浅,荷动知鱼散”中蕴含光的折射的物理现象。同时,体会我国古代文人对自然现象细致的观察与描绘。也可以结合光的直线传播引入的故事“坐井观天、所见甚小”的分析,让学生进一步分析青蛙在枯井和在水井中所见范围是否相同。

##### (3) 光的色散的情境创设

情境创设:教师引导学生掌握彩虹产生的条件并在教学过程中实验模拟彩虹:用一个喷雾器喷出水雾,学生可以在空中看到一道绚丽的彩虹<sup>[4]</sup>。基于此,学生会主动提出问题,是什么原因导致雨后彩虹的出现呢?同时,教师可以展示三棱镜色散实验,雨后彩虹现象与三棱镜实验现象很相似,教师进一步提问:雨后彩虹的形成和三棱镜实验异同点是什么呢?围绕情境或实验现象引导学生提出问题,学生一步步思考,从而分析色散的物理原理。

情景拓展:在探究光的色散后,教师还可以向学生拓展自然界中的霓、晕、华以及实验室中的光谱分析等光的色散现象和应用。

用学生熟悉的物理现象创设物理情境,可以使枯燥抽象的知识形象具体,加上教师适当的提问和引导,可以很好地激发初中生的好奇心,极大增强学生参与课堂的积极性和学习主动性。

### 3. 应用原始物理问题培养学生解决实际问题的能力

先来看两个题目：

题目一：光与镜面成 $30^\circ$ 角入射在平面镜上，反射角多大？

题目二：雨后晴朗的夜晚，月亮高高挂在天际，为了不踩到地上的积水，需要辨别哪里是水，请问迎着月光走，地上发亮的是水还是发暗的是水？背着月光走呢？请你根据所学光的反射知识进行解释。

两个题目涉及的知识都是光的反射，但题目一明显是应试教育的一种形式，属于抽象习题。学生只要知道光的反射定律就能得到正确的答案，但解答过程枯燥老套，无法培养学生的创新意识与创新能力。同时，做太多该类题目会让女生感觉到物理枯燥无味，滋生厌学情绪。而题目二则是让学生应用所学知识去解决生活中的实际物理问题，属于原始物理问题。题目二的解析过程大致如下。

#### (1) 建立模型

首先对问题进行分析并将“地面上的积水”抽象为平面镜模型。

#### (2) 设置条件

设月亮“发出”的任一光线对积水表面的入射角为 $i$ ，应用反射定律可画出该光线的反射光线，如图1和图2所示。

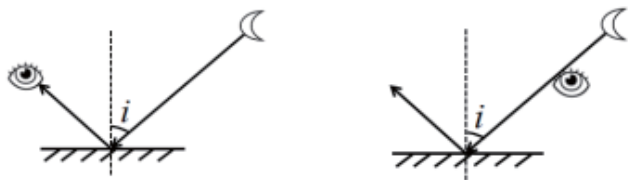


图1 迎着月光走

图2 背着月光走

#### (3) 解决问题

根据以上光路图，弄清楚题目中“迎着月光走”和“背着月光走的”含义，就可以解决实际问题：迎着月光走，发亮的是积水；背着月光走，发暗的是积水。

从以上题目及解析过程可以看出，原始物理问题的背景信息通常来自实际生活中的物理现象或实际问题，物理现象以最原始的形式呈现，没有已知条件和任何数据，具有生态性的特点<sup>[5]</sup>。要解决此类问题学生需要自己从现象描述中分析、提炼、简化并构建合理的物理模型，然后设置条件，才能用已学的光学知识解决问题，该类题目对学生的综合素质要求更高，它在设计上强调了学生对理论知识的理解和运用，而不是对知识的死记硬背。在教学中，适当增加原始物理问题的解题训练不仅提高学生的思维品质，还能较好地培养学生解决实际问题的能力。

### 4. 应用原始光学问题激发学生自主探究意识

原始物理问题除了具有生态性的特点外，还具有趣味性和探索性的特点<sup>[5]</sup>。原始物理问题能够凭借题目本身激发学生探究的欲望，基于上述题目二的例子，部分学生会雨后晴朗的夜晚，甚至会自造一个“小水坑”探究例题蕴含的物理现象。在教学过程中适当引入原始物理问题进行训练，不仅可以让学生体会“物理就在身边”，还能让学生体验解决实际问题的喜悦，继而将暂时的兴趣转化为持久的动力。同时，情境拓展的内容可以作为学生课后自主探究的课题，将实验探究延伸至学生的实际生活中去，这才是学生学习的真正目的。通过解决原始物理问题，使学生能更好地体会学以致用，学会用物理知识解决生活、生产中的现实问题、理解实际生活中的物理现象，从而在日常生活中学会生活、乐于生活。

#### 结语

在初中物理教学中，将原始物理现象或问题呈现在学生的面前，能够引导学生重新经历一段物理探究过程，能更好地实践“从生活走向物理，从物理走向社会”的新课程理念。当学生解决了这些生活中的物理现象以及问题时，便会获得极大的自信心。因此，教师应针对目前物理教学中存在的问题，深入思考，在教学过程中适当引入原始物理问题，调动学生学习的积极性和主动性，引导学生主动观察生活、亲近自然，培养学生提出问题、自主探究从而解决实际问题的能力。

#### 参考文献

- [1]杨武.初中物理光学部分教学探研[J].成才之路,2020(21):116-118.
- [2]中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2022版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3]邢红军,陈清梅.对原始物理问题教学的思考[J].中国教育学刊,2006(08):67-69.
- [4]周亚萍.运用原始光学问题,拓展情境教学视角[J].湖南中学物理,2019(04):42-43.
- [5]沈远帆.巧用原始物理问题优化习题教育[J].中学理科园地,2022,18(105):14-15.

#### 作者简介

向恒(1998—),男,土家族,贵州铜仁人,本科在读,研究方向:物理教学。

#### 通讯作者

郝艳玲(1982—),女,汉族,河南周口人,博士,教授,主要研究方向:物理课程教学与碳纳米功能材料。