

# 以学生自主创新实验促进初中物理深度学习

王瑶

日照市金海岸中学

DOI:10.12238/mef.v4i11.4296

**[摘要]** 在应试教育向素质教育转变的过程中,初中物理教学应激励学生自主创新实验,以实现物理深度学习,由此学生不仅能够深刻理解物理理论知识,还可以培养学生的探究精神。另外,学生也可以在小组合作学习中充分锻炼表达能力、动手能力以及思维能力。本文以初中物理教材中的“浮力”课程为对象,对学生自主创新实验,实现物理深度学习的策略展开探讨。

**[关键词]** 自主创新;初中物理;深度学习;教学策略

中图分类号: G622

文献标识码: A

## Promote Deep Learning of Junior High School Physics with Students' Independent Innovation Experiments

WANG Yao

Rizhao Golden Coast Middle School

**[Abstract]** In the process of the transformation from exam oriented education to quality education, junior middle school physics teaching should encourage students to innovate experiments independently in order to realize the in-depth study of physics. Therefore, students can deeply understand the theoretical knowledge of physics, and their inquiry spirit can be cultivated. In addition, students can also fully exercise their expression ability, practical ability and thinking ability in group cooperative learning. This article takes the junior high school physics *Buoyancy* as the object, and studies the strategies of students' independent innovation experiment to realize physics deep learning.

**[Key words]** independent innovation; junior high school physics; deep learning; teaching strategy

初中物理是集理论与实验于一体的学科,能够很好地培养学生养成实理结合的学习习惯。在实验中鼓励学生创新实验方法,通过实验从其他角度验证理论,这不仅可以提升学生物理学习兴趣,锻造扎实的理论基础。同时也会让其思维推导能力以及动手能力都获得深度提升,培养其强烈的探究精神。

### 1 学生自主创新实验的重要性

以往初中物理教学当中虽然有物理实验课,但是其单一化的学科特点,不能验证学生在实验过程中产生的多种想法。例如,在酒精灯外焰温度更高的实验当中,一般分别采用外焰、内焰来燃烧某一物体,从两个部位变化情况来证明外焰温度更高。但是有的学生会产生进一步疑问:“为什么外焰会比内焰温度

更高呢?”此时就需要学生自主创新实验去寻找原因,但很多初中物理教师忽略了这一环,导致学生被动接受知识缺乏质疑精神。

学生自主创新实验将自主权交给学生,让其结合以往学习的物理知识去创新实验方法,这对于培养学生科学思维、探究精神、动手能力都有很好的促进作用。另外,这种自主创新实验活动以小组为单位展开,对于学生合作互助能力、协调能力、策划能力等也都有塑造作用。

### 2 “浮力”一课融入自主创新实验达成深度学习

浮力是生活中常见的一种力,学生对其比较了解。在讲解到 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 时需要进行物理实验去证实公式的正确性。一般在课堂上,教师会在装满清水的量

杯里放入一些物体,当水溢出后再将物体取出,读取量杯水位,将前后之差作为 $V_{\text{排}}$ 来结合液体密度代入公式,最终来算出浮力。其实,这并没有深度揭示浮力和物体关系,还需要进一步去做各种实验,从不同角度展开探索,而这恰恰是激励学生自主创新实验的点,抓住它便可以让学生形成深度学习。具体策略如下:

#### 2.1 架设问题

架设问题是十分重要的,良好的具有探索价值的问题会让学生的实验创新积极性得到提升。“浮力”这节课的目的是让学生进一步理解 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 公式,因此教师给出的问题是:给你一团金属,请你想办法让它浮在水面上。

#### 2.2 科学分组

为了让学生形成自主学习能力、动手能力、思维能力、合作能力,需要进行科学分组,让学生以小组合作学习的形式进行实验创新。在分组前需要对学情展开分析,每一组都分配有动手能力强、思维能力强、并且男女生分配比例合适。保持每一组学生的实力均衡,也便于进行组间比赛、组间讨论。

### 2.3 实验环节

这一环节不要禁锢学生思维,任由其通过各种手段将教师给的金属团漂浮在水面上。结果发现A组把一块树皮放在水面上,然后将金属团再放在树皮上;B组用纸做了小船,将金属团再放在小船上,同样达到了浮在水面上的目的;C组将金属团压扁然后做成了小船,同样也浮在了水面上,只是小船船舷只比水面高出一点,若是激荡水面小船随时都有沉下去的风险;D组同样用金属团制成小船,只是水里加了大量的食盐,可以看到船舷明显高出水面。

### 2.4 讨论环节

这一环节让学生去阐述本组创新实验的思路以及依据。A组说:“这一想法源于船载人,将金属团视作人,而这块树皮是船。当这块树皮的浮力大于金属团给它的压力时,便会将金属团很好地托起来!”B组的创新思路和A组相差无几。C组、D组方法相近。C组说:“我们这一组创新实验源于铁船浮水的生活场景,当金属团变成船之后,它排出水的体积增大,而且比金属团状态排出的水多出很多,故而最终浮在了水面上!”D组说:“我们和C组想法类似,但为了保证小船不沉没,我们想到了改变水的密度,根据 $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$ 公式,水的密度增大,物体所受浮力增大。”

“同样的一团金属以及由其转化来的小船,真的是排水体积不一样吗?”教师再度提出问题。

于是,学生们再度采用实验方式去验证,该实验和本部分内容最开始描述的实验类似,用量杯收集被排出的液体,

经过证实,金属团成船后排出的液体的确更多。这也进一步佐证了 $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$ 的正确性。

通过这一创新实验,学生们对 $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$ 有了深度的理解,也通过改变水液体密度看到了 $\rho_{液}$ 改变带来的浮力变化。最为关键的是,同时拥有了借助浮力来达成让金属团浮在水面上的办法。另外,也总结出了学生自主创新实验的一些原则,即:①自主原则。不要过深介入到学生的创新实验过程中,要给予学生足够的自主权,让他们努力去尝试,可以从失败中总结经验教训。②分组原则。没有分组对比很难激发学生创新实验的兴趣,尤其是初中生拥有非常强烈的竞争心理,教师要善于捕捉这样的心理来诱导学生积极参与到活动中。③要积极总结。总结环节是学生总结本组实验创新思路、科学依据以及实现各组实验对比的关键环节,其能够让学生发现彼此的差异,然后有目标地去调整学习方案,能够不断消除自身和他人的差距。

## 3 自主创新物理实验当中常见问题及对策

### 3.1 教师给不出具有探索性的问题

很多初中物理教师在物理实验课当中缺乏换位思考的习惯,不能认识到创新物理实验对学生综合能力的提升具有驱动性,而总是墨守成规,按照教材实验展开教学,且教学过程中也不给学生动手实践的机会。最主要的是,物理教师想不出具有探索性的问题,这并不利于培养学生自主学习能力和探索精神。

对策:学校需要展开学研项目,将学生自主创新实验作为物理教学创新项目,调动所有物理教师展开讨论,条件允许的话还可以展开校际交流。教师本人也可以通过中国大学MOOC学习平台等形式来学习学生自主创新实验的教学方法,如创设探索性问题激发学生动手的方式方法。

### 3.2 教师分组随意化

主要是大多物理教师并非班主任,

与学生深度交流的机会较少,学情分析不够深入,开展学生自主创新实验不能根据学情分组,容易忽略学生性格、特长,组间实力对比等情况。结果导致实力低的一组参与兴趣低,长此以往对创新实验也会失去兴趣。

对策:教师必须要重视分组,能够在日常课堂中对每一位学生展开观察和评价,并建立相应的数据库。在分组时以该数据库为参考,能够很好地平衡组内组间学生的实力,保证组内组间实力趋于平衡。在教学过程中鼓励组内讨论、组间竞赛,这样才能提高分组合作学习的效率,也能够提升教学质量,保证学生通过实验将物理理论内化,能够凭借物理知识去解决生活现象以及一些较难的物理问题。

## 4 结语

初中物理教学并非只是提升知识教育、理论教育,还能够培养学生的思维能力、创新能力、动手能力。物理实验的创新对这些能力的培养具有促进作用,同时也有很好的课堂活跃作用。教师需要把握好问题架设、分组实验、实验总结及分析等环节,从而保证学生实现深度学习。

### [参考文献]

- [1]肖永琴.隋巧虹.以学生自主创新实验促进初中物理深度学习的教学策略——以“滑轮”教学为例[J].中学理科园地,2020,16(04):3.
- [2]熊剑敏.在初中物理课堂中促进学生深度学习的策略[J].中学理科园地,2019,15(04):3.
- [3]李进,汤金波,肖永琴.再论学生自主创新实验是物理教学的最优途径[J].实验教学与仪器,2019,36(01):3-7.
- [4]李华丽.基于物理实验法促进学生的深度学习[J].教育界,2020(6):34-35.

### 作者简介:

王瑶(1990—),女,汉族,山东日照市人,中学二级,本科,研究方向:初中物理。