

# 微化物理创新实验 深化学生学科素养

郑超

(溧阳市光华初级中学 213300)

摘要:从精心微化演示实验,培养学生的观察能力;提高实验的探究性内涵,培养学生的探究能力;拓展真实的实践性项目,培养学生的创新能力三个方面阐述,如何在实践中微化物理创新实验,从而深化学生体验,促进学生学科素养的形成。

关键词:微化;创新实验;学科素养;实践研究

每个人都具有好奇心和求知欲,这是人的心理本能,但不可能一直保持和发展好奇心。好奇心在一定条件下可以转化为求知欲,进而发展为对科学的兴趣。在我们物理学科的教学中,就是要利用实验,特别是创新实验,不断激发学生的好奇心,从而求知欲能不断地迸发出来,成为学习的内驱力。本文所谓的“微化”,是将实验作为一个核心载体,形成一个能有效进行问题解决的微设计,最显著的特点是:简约、高效。下面从三个方面阐述,如何微化物理创新实验,从而深化学生体验,促进学生学科素养的形成。

## 一、精心微化演示实验,培养学生的观察能力

演示实验是教师为配合课堂教学而做的表演示范实验,它具有趣味性、灵活性、直观性等特点,深受学生欢迎,是教师施展教学艺术的独特方法。基于课本上的基础实验,我们在设计时要从内容、形式、手段、可视性等多方面进行创新,从而让学生得到真正的体验培养学生的思维能力。

例如:在探究《光的直线传播条件》时,我用亚克力玻璃制作了中间有隔层(竖直方向)的长方体盒子,靠近光源的前面一半注入不同浓度的糖水,后面注入较多的肥皂水。通过向同学们展示光在不均匀糖水中弯曲的路径,并与后面光在均匀肥皂水中传播路径对比,引发学生思维冲突,再将糖水搅拌均匀发现光的传播路径由弯曲变为直线的过程,与后面光在均匀肥皂水中传播路径相重合,进而引导学生思考,自然地得出光在均匀介质中沿直线传播的条件。再例如:学习惯性的时候,为了使学生对质量影响惯性大小这一因素理解的更加深刻,我们可以采取扔树叶和石子,比比谁扔的更远;再进阶到,模拟汽车启动时,封闭车厢内氢气球往哪里跑,如果是刹车后氢气球又往哪里跑,让学生逐步加入理解。再例如:为了更好的理解运动和静止的相对性,我们可以用弹弓射击静止和运动(两方向)的纸,从而模拟鸟撞机这一现象;空中加油可以让学生当场先模拟,再看视频。再例如:通过冰熔化成水质量究竟变不变这一现象,引导学生发现先变大,但把杯子外面的水擦干后质量又不变,从而发现冰熔化成水质量确实不变,并发现在实际过程的一些实验要点和原因。

总之,通过演示实验可以激发学生去思考,让学生参与知识的形成过程,并自然的接受物理思想方法的熏陶。在演示实验中可以提高学生思维的广泛性;在演示实验中可以提高学生思维的深刻性;在演示实验中可以培养学生思维的独立性;在演示实验中可以提高学生思维的灵活性。

## 二、提高实验的探究性内涵,培养学生的探究能力

在平时的教学中,我们会让学生自主实验,但有的时候会不知不觉的变成了验证性实验,它由于缺少探究性的问题,从而会引起了学生对验证性实验价值的怀疑,并且久而久之对实验失去了兴趣。当然,我们不可否认验证性实验的重要性,在很多时候它还是必不可少,但我们要赋予它探究性的思想,因为我们培养创新性的人才,需要让学生通过实验学习探究的思想和方法。

例如:在探究《物体颜色之谜》时,我自制暗盒,利用三原色演示仪发出的红光、绿光、蓝光分别照向暗盒底部的兔子图像,从而让学生自己探究物体颜色的真正原因,从而提高他们的实践能力,并再用烟雾显示光路的能力,使反射光线可视化,即当一束绿光照在红色纸上,我们是看不到反射光线的。再例如:在《简单电

路设计》中,我不是纸上谈兵,仅仅让学生在纸上画图设计,而是引导学生成立研究小组,自选课题,利用老师提供的器材设计并制作电路,再以小组为单位上台展示,并与其他同学交流和评价。在展示环节中,我并不是让展示的学生一竿子说到底,而是让其他同学都能参与进来,避免让课堂只成为个别学生的舞台,达到了生生互动,生生促进的效果,并不断培养学生观察能力、语言表达能力以及反思质疑的态度。再例如:为了更好的进行杠杆中力臂概念的建构,我们可以进行这样一个微设计:一个勺子平衡后哪边重?从而想到切,于是找到胡萝卜一切为二,通过天平称量,从而让学生发现问题,激发探究的热情。接着通过一个跷跷板游戏,让两个体重不同的人去选择位置,直到平衡。通过这个实验的微设计,学生最终一定会对力臂这一概念理解更深。

总之,对于验证性实验,我们要赋予它探究性的思想;对于探究性实验,我们要挖掘它探究性的内涵,并在实践中不断地突破基于书本的基础实验,从而深化学生的学科素养。

## 三、拓展真实的实践性项目,培养学生的创新能力

培养学生的创新能力,是培养学生物理学科素养的核心内容之一,而通过实验创新是其关键所在。创新能力要求和谐的教学环境,扎实的知识基础和科学的创造性思维,教师的创新示范要作为前提和引导,从而激发学生主动求新求异。

例如:在学习完声音这一章节后,我们可以展开这样一个真实的实践性项目,即利用所学的知识,并结合身边简易的器材,自制一个乐器,可以是管乐器,可以是弦乐器、也可以是打击乐器等,并能演奏一首简单的歌曲,最终可以把较好的作品结合在一起,组织一场我称之为“奇思妙想的音乐会”。再例如,自制一个简易的密度计,首先可以让学生PK自己各自的初步方案,然后讨论交流,发现简介而高效的方法,最终在老师的指引下,选购合适的器材制作出一根属于自己的密度计,并能较为准确的测量各种液体的密度。再例如:在学习完简单机械和能量后,我们可以引导学生结合这两章的知识制作一个机械模型,要求里面要涉及到三种不同的能量转化过程,并有简单机械的应用,最后能将一个气球升空。这样的实验设计不仅有乐趣,而且在实践的过程中也能锻炼思维能力。这里的微设计,也给单元复习课提供了一种有效且高效的思路:由经典的旧情景到与时俱进的新情景,利用真实的实践活动作为载体,不仅能使结构化知识,而且还能帮助学生进阶到新的能力的发展。知识结构化其实是学习进阶的过程,而实践活动,又体现出学生设计和发明的味道。

总之,我们要在教学中加大实验的创新,不仅停留在书本仅有的实验,可以适当的进行学科内的综合,学科间的综合,甚至延伸到课外,并把实验不断的提升为实践活动,让它的自主性,开放性,生成性和创造性得以体现,从而让实践活动引领学生核心素养的发展。

## 参考文献:

- [1]朱正元;;加强物理实验 提倡自制教具[J];人民教育;1978年01期
- [2]刘炳昇;;略论验证性实验教学的指导思想[J];物理教师;1986年03期