

统复习,灵活运用物理知识解决实际问题,让感性认识上升到一般规律,并运用于实践,我开展了《电路故障分析》的专题复习。从实验室到家庭电路故障,创设真实有效的情境,设计创新实验,从而发散学生思维,对实验进行多角度、多方位的思考和探索,达到知识真正迁移的目的。

教学既要基于教材,还要适当整合、拓展、延伸教材内容,创新实验以更加直观、生动的方式帮助学生领悟这些知识,激发学生的创新意识。这节专题复习课基础知识的链接点是电路故障,宏观知识的框架结构是利用三个必备“神器”,让学生成为合格的“小电工”,共设置三个闯关活动,学生合作实验,共同寻找故障原因。

### (一) 体验故障,助力重点

闯关一:实验前在某些小组的器材上制造故障:剪断小灯泡的底座导线、小灯泡底座短路等。学生在测量小灯泡额定功率时,在连接无误的情况下发现小灯泡不亮,引发了思考。学生想到借助“神器”电压表、电流表来判断故障。

闯关二:闭合开关 $S$ 、 $S_1$ ,灯 $L_1$ 不亮,保险丝没烧断,学生想到借助“神器”测电笔来判断故障。

闯关三:闭合开关 $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$ ,灯 $L_1$ 、 $L_2$ 不亮,保险丝烧断,学生想到借助“神器”校验灯来判断故障。

这节复习课中我抛出各种电路故障现象,创设真实的故障情境,罗列电路中的典型故障,及时追问引导学生,让学生在体验中受到启发,想到借助各种“神器”解决电路故障问题。

### (二) 借助“神器”突破难点

捷克教育家夸美纽斯在《大教学论》中说过,一切知识都是从感官开始的,实验体验通过给学生展示鲜明的具体形象,使抽象的知识具体化、形象化,让学生身临其境,在形象感知中达到抽象的理性顿悟。对于三次闯关,我首先给学生投屏展示实验室的电路故障问题,学生根据具体情况快速找到了设置的故障。然后学生用测电笔查找故障原因,最后揭秘故障,原来灯泡与底座接触不良。最后学生在火线上安装校验灯,发现闭合开关 $S$ 、 $S_1$ , $L_0$ 、 $L_1$ 发光且较暗;闭合开关 $S$ 、 $S_2$ , $L_0$ 正常发光, $L_2$ 不发光,则 $L_2$ 短路。最后揭秘故障产生的原因,灯 $L_2$ 底座被导线短路。

### (三) 拓展创新思维提升

课堂中再次拓展创新,让学生体验了线路老化故障。我将口香糖纸剪成条,长度长于干电池长度,两边宽中间细,大概2mm,然后用锡箔面接触电池正负极,用手捏住,一会儿口香糖纸就被点燃了。实验是检验真理的标准,这样震撼的场景在学生头脑中留下了深刻的印象,相比原来的教条主义,效果强上许多,激发了学生探究的欲望,每个同学都跃跃欲试,实验的成功给学生带来了无法代替的成就感。

复习课具有重复性的特点,但是我以实验和故障的形式整合课堂,在整合教材内容的基础上进行实验创新,有意识地引导学生发现“不变”的本质和“变”的规律,从而归纳总结出解决电路故障问题的方法。这样的形式促进了学生创新能力的提升,深化了学生对物理知识的理解,为学生解决更复杂的故障问题奠定基础。

## 四、立足教材内容,对现有教材中的实验进行改进和完善

现有教材内容丰富,形式新颖,实用性、科学性强,教学时要先对教材进行详细的研究,深入挖掘教材内容,在可行的情况下对现有教材中的实验进行改进和完善。苏科版物理书中有关于水果电池的实验,我将课后实验搬进课堂,增加了实验器材,利用型号为3mm二极管接入电路,效果很明显。学生在掌握二极管具有单向导电性的基础上,又探究了影响二极管亮度的因素:水果的种类、铜锌片插入的深度、铜锌片之间的距离、水果的片数。练习中学生碰到了这样一题:“小明想知道‘番茄电池’的正、负极分别是哪一端。现有的器材是实验室用的双量程电流表及电压表各一个,导线若干。小明面临的问题是用哪个电表较好?你认为比较合理的是用\_\_\_\_;如果选用另一电表,会遇到的问题可能是\_\_\_\_\_。”

从实验操作规范性来看答案,电压表可以直接接在水果电池的两端测电压,而电流表则会引起电源短路,损坏电流表。但是有学生提出了质疑,他的答案是电流过小,实验室的双量程电流表无法读出示数。我没有直接给出判断,而是和学生一起去探究,利用实验室的灵敏电流计测量,发现示数是0.15A,所以这是一个有点争议的题目。初中阶段还没有介绍电源的内阻,在初高中衔接上是欠妥的,水果电池的电流本身小,只能使二极管发光,加上水果电源本身有内阻,双量程电流表因电流过小而读不出示数,所以会遇到的问题就不是电流过大损坏电流表。

创新实验要对教材进行详细研究,基于正确的理论指导,对实验进行进一步的改进和完善,提出设计方案,使得物理实验符合学生的年龄特征和动手能力,方案简单易懂,器材获取容易,实验操作简单安全。教师不要轻易否定学生,要鼓励学生将疑点提出来,和学生一起通过可行性实验解决疑点。

物理教师中不乏创新实验的高手,但是真正愿意将创新实验请进课堂的教师不多,一个简短创新视频的录制,一次创新实验器材的制作、选择,一节创新实验课的设计……这需要物理教师拥有将创新实验应用于课堂的理念,愿意花时间去琢磨、设计实验,利用巧妙的设计和有效的整合拓展,达到突破学生重难点的效果。高效的物理课堂离不开创新实验,创新初中物理实验的实践研究正在路上,从教师创新开始,走出我们的第一步,通过创新实验来激发学生的学习本能,真正让创新实验从教师的创新走向学生的创新。■

### 【参考文献】

- [1] 曹宇扬.应用“创新实验”提升初中物理的课堂效能[J].中学物理,2020(18).
- [2] 江耀基,陈艳燕.巧用创新实验撬动物理课堂的教学策略——以“流体压强与流速关系”教学为例[J].中学物理,2020(02).