

基于初中物理教学实验故障的探究——以多用电表实验为例

四川省马尔康中学校 金玲

高中物理实验常将故障视为干扰而极力规避,但多用电表的复杂性恰是培养科学思维的良机。本文立足“做中学”与“容错教育”,通过“课前预设、课中引导、课后复盘”的三阶模式,将故障转化为资源。实践证明,该模式能有效弥补理论与实践鸿沟,显著提升学生的问题解决能力与物理核心素养。

一、引言

《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》明确指出,物理学科核心素养的培育应注重“科学思维”与“科学探究”两大维度。然而,反观当前高中物理实验教学现状,受限于标准化考试的导向与安全责任的压力,教师往往倾向于提供“零故障、全优态”的实验器材,以期高效完成教学进度。这样的实验教学虽然保证了流程的顺畅,却无形中将学生置于被动执行的地位,导致其面对仪器异常时习惯性举手求助,缺乏独立研判与现场解决问题的能力。

多用电表作为高中物理电学实验中使用频率最高的仪器,集电压、电流、电阻测量于一体,其内部电路涉及串联、并联、混联等多种连接方式,是学生理解电路规律的微观世界。本校高二年级(共8个班,约314名学生)的长期学情调研显示,超过85%的学生在遇到电表无反应、读数偏差大等问题时,第一反应是寻求教师干预,而非基于闭合电路欧姆定律进行逻辑推演。这种“重结果、轻过程”的实验模式,使得学生虽能机械地得出与教材一致的数据,却对实验背后的物理图景处于“功能性文盲”状态。因此,如何利用“故障”这一非常态情境,倒逼学生进行深度学习,打破“唯结果论”的实验惯性,成为本研究试图突破的核心议题。

二、多用电表实验故障的类型学与归因分析

为了科学地利用故障,首先必须对故障进行系统性的分类与归因。基于实验室长期运维日志与课堂观察记录,多用电表的故障可归纳为仪器本体故障与人为操作故障两大范畴,二者在教学价值上各有侧重。

首先是仪器自身系统性故障。此类故障多由设备老化或物理磨损引发,具有隐蔽性强、排查难度大的特点,是培养学生耐心与细致观察力的绝佳素材。例如,欧姆调零无反应,其故障分析可能涉及电池缺失、触点氧化、正极弹片脱落或内部线路断路;机械调零失效则多因游丝绞缠或指针轴卡滞;此外,我校设备购置于2015年,部分表笔导线因长期弯折导致内部铜丝断裂,呈现时通时断的“软故障”,这种不稳定状态最能考验学生对系统稳定性的理解。

其次是学生操作失误性故障。这类故障在课堂中占比最高,直接反映了学生对仪器使用规范与电路原理的理解盲区。主要表现为红黑表笔极性接反导致的测量误差、功能挡位选错(如测电阻误选电流挡)、量程匹配失当(如小电阻选用大倍率挡导致指针偏转过小)等。与硬件故障不同,操作故障更多指向学生的前概念误区与操作习惯养成。

三、利用预设故障培养学生解决问题能力的实践路径

为打破学生“遇障即停、等待救援”的思维惰性,笔者构建了“课前预设—课中引导—课后复盘”的三阶递进教学模式,推动实验教学从低阶的“验证性”向高阶的“探究性”跃升。

课前,实施可控的故障预设。改变实验员“全检全修”的传统,转而进行结

构化的“埋雷”设计。以单次实验20组器材为例,在不危及安全的前提下,设置5组缺电池(模拟电源故障)、5组表笔松动(模拟接触不良)、5组电池亏电及5组挡位设定错误器材。这种预设基于教学目标精准设计,旨在为课堂制造必要的认知冲突。

课中,教师转型为“认知教练”。当学生遭遇“指针不动”或“读数异常”时,教师摒弃直接告知的“维修工”模式,转而通过苏格拉底式的追问链引导科学推理:为何重量异常?内部结构缺失了什么?挡位误选如何影响偏转?学生被迫调动闭合电路欧姆定律等知识储备,通过观察、拆解、替换等手段,完成从现象到本质的归因分析。

课后,开展结构化的复盘建模。组织学生按异质分组,绘制“故障诊断鱼骨图”或思维导图,详细描述排查逻辑与解决方案,并进行全班答辩式交流。这种基于真实问题的研讨,帮助学生将零散的操作经验上升为系统化的工程诊断模型,实现隐性知识的外显化。

四、实践成效与反思:从数据看素养提升

经过为期一学期的故障式探究教学实践,通过课堂观察量表、学生访谈及后测数据分析,本研究发现学生的实验参与度与解决复杂问题的能力均有显著提升。数据显示,实验课上学生主动提出探究性问题的人均次数较对照班提高了120%,面对仪器异常时的平均处置时间缩短了近40%。更重要的是,学生在访谈中表示,“现在看到故障不再害怕,反而觉得是个找出来的‘彩蛋’”,这种积极的心态转变正是科学探究精神的萌芽。

然而,实施过程中也暴露出若干深

层次问题。其一,课堂生态容量的矛盾。故障排查具有极强的开放性,往往耗时较长,导致原本紧凑的教学进度受到挤压。其二,学情差异的马太效应。部分基础薄弱学生对欧姆定律等前置知识掌握不牢,导致分析时“知其然不知其所以然”,容易在小组中产生依赖心理。其三,评价体系的滞后性。现有的实验评价体系仍以最终数据准确性为主,对学生排查过程的创新性、合作性关注不足。

针对上述挑战,后续教学拟从三方面进行优化迭代:一是利用课后延时服务或开放实验室机制,增设“故障排查专项训练营”,解决课时不足的矛盾;二是建立跨章节的“物理故障案例库”,将电学故障的排查思维迁移至力学、光学实验,形成大概概念统领下的实验育人体系;三是改革评价标准,实施基于个体贡献的过程性评价,如在小组任务中明确“首席故障官”“记录员”“发言人”等角色,确保全员深度参与,并将故障分析报告的质量纳入期末综合评价。

五、结语

物理学本质上是一门基于观察和实验的科学。在物理课堂中,故障不应是令人尴尬的插曲,而应成为教学乐章中的华彩片段。教师应当摒弃对“绝对安全”与“零失误”的执念,以包容的心态拥抱错误,将实验中的“意外”转化为培养学生科学思维的磨刀石。正如本研究所示,通过在多用电表实验中主动引入故障、分析故障、解决故障,学生不仅在指尖上掌握了技能,更在头脑中建构了逻辑,真正实现了从“知识灌输”向“素养培育”的根本转型。这不仅是实验教学的技术改良,更是对“立德树人”根本任务的生动诠释。

文字何以疗愈:英语学科育人的德育实践与思考

阿坝州九寨沟县七一南坪中学 郭梁 刘艳

针对初三备考期间学生普遍存在的心理压力与自我认同危机,传统说教式德育往往收效甚微。本文基于学科育人理念,探索将英语美文阅读与心理健康教育有机融合,通过精选励志、哲理与温情文本,构建“以文润心、以文化人”的德育新路径。实践表明,依托学科特色的浸润式教育,不仅能有效疏导学生备考焦虑,更能实现知识习得与品格塑造的双向统一。

初三备考季,密集的模拟考、繁重的课业与家庭的升学期待交织叠加,极易让学生陷入自我怀疑与心理困局。作为班主任兼英语教师,我曾一度困惑:面对高压下的青春期孩子,苦口婆心的说教为何常常碰壁?

痛定思痛,我尝试转换思路——既

然学生是“听着故事长大”的,何不让他们在熟悉的学科场域里,遇见能治愈心灵的文字?于是,我将英语阅读课变成了“心灵补给站”,用英语美文的独特韵律,叩开学生的心门。

一、励志语篇:在“至暗时刻”点亮心灯

一诊考试后,学生小宇的成绩遭遇“滑铁卢”。他开始逃避难题,甚至流露出厌学情绪。常规的“加油打气”对他已失效。

在英语课上,我特意领读了短文《Failure Is the Mother of Success》。课后,我送给小宇一张便签,上面写着精选的励志金句。没有长篇大论的批评,只有文字传递的力量。他读懂了“失败是成功之母”的另一种表达,也读懂了老师无声的信任。二诊考试,小宇不仅成绩回升,更在全班面前分享了他对“挫折”

的新理解。

二、哲理篇章:在浮躁之时重塑定力

冲刺阶段,优等生小豪出现了作业敷衍、上课走神的现象。若当众批评,恐伤其自尊;若放任不管,则误人子弟。

我借一节阅读课,分享了《The Power of Persistence》(坚持的力量)。文字是有魔力的,它像一面镜子,照见了小豪内心的浮躁。课后,他主动找到我:“老师,我知道该怎么做了。”随后,他以身作则,带动了整个班级的备考氛围。这让我深刻体会到:比起命令,学生更愿意听从理性的召唤。

三、温情文本:在隔阂之处架起桥梁

留守学生小婷因考前压力大,与远在他乡务工的父母频繁争吵,这严重消耗了她的精力。

我一对一指导她诵读英文感恩美

文。当她读到那些关于亲情与理解的句子时,眼圈红了。我顺势引导她换位思考,体会父母深藏的爱。随后,一封用英文夹杂着中文的道歉信发到了父母手机上。文字成了最好的粘合剂,化解了亲子间的坚冰。

四、实践反思:从“教书”走向“铸魂”

中考不仅是知识的较量,更是心性的磨砺。这段“文字疗愈”的实践经历让我意识到:德育不必板起面孔。英语学科不只是词汇与语法的堆砌,更是思想与情感的载体。当我们将“立德树人”巧妙地编织进学科教学中,用美文浸润代替生硬说教,教育便有了温度,也有了深度。

那些陪我们走过至暗时刻的文字,终将内化为学生面对未来风雨时的铠甲。这,或许就是学科育人的最高境界。